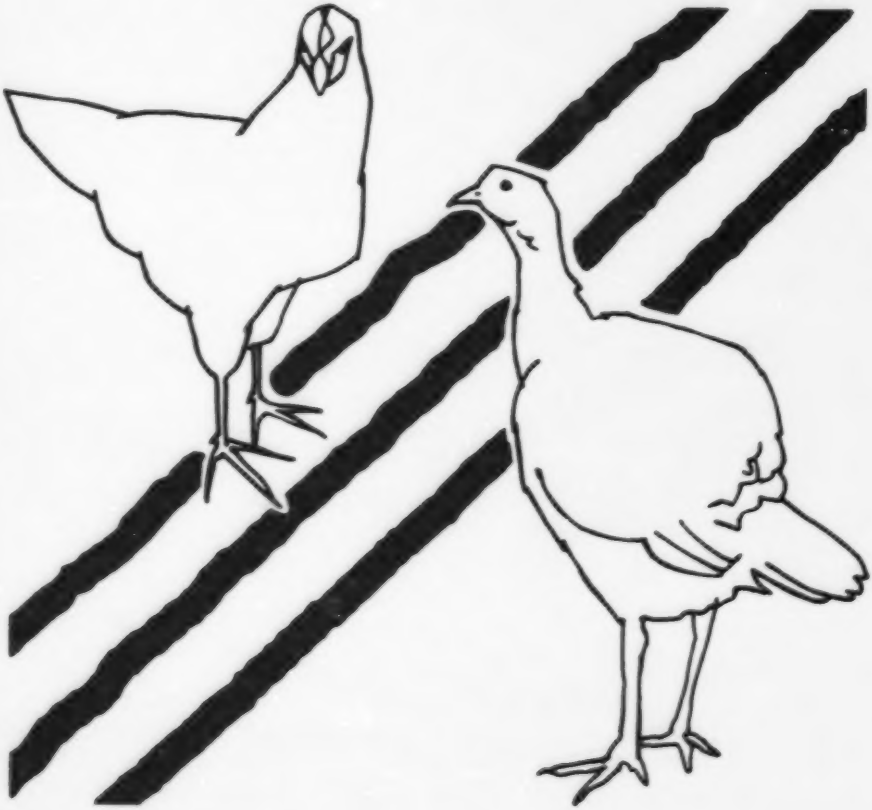
Agriculture Canada

Publication 1860/F

L'élevage du poulet et du dindon à griller au Canada



Canada

91-04781/

L'élevage du poulet et du dindon à griller au Canada

F.G. Proudfoot (maintenant à la retraite) et R.M.G. Hamilton
Station de recherches
Kentville (Nouvelle-Écosse)

W.F. DeWitt et H.N. Jansen
Ministère de l'Agriculture et de la Commercialisation
de la Nouvelle-Écosse
Truro et Kentville (Nouvelle-Écosse)

Agriculture Canada Publication1860/F
On peut obtenir des exemplaires à la
Direction générale des communications
Agriculture Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0C7

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1991
N° de cat. A-63-1860/1991/F ISBN 0-662-96542-6
Impression 1991 2M-03:91

Production du Service aux programmes de recherches

La présente publication remplace *Élevage du poulet à griller au Canada* (1509/F) et *Production du dindon à griller* (1658).

Also available in English under the title
Raising Chicken and Turkey Broilers in Canada

Table des matières

Avant-propos 6

Remerciements 7

Conseils pratiques 8

Introduction 9

L'exploitation d'un élevage de volailles à griller 13

Source de sujets 14
Poulets 14
Dindons 15

L'exploitation du couvoir 16

Installations 17
Emplacement 17
Construction 17
Chauffage 22
Génératrice d'électricité 25
Mangeoires 25
Abreuvoirs 29

Conditions ambiantes 32
Température 32
Ventilation 32
Humidité relative 35
Densité d'occupation 35
Litière 35

Conduite de l'élevage 36
Généralités 36
Éclairage 36
Alimentation 40
Séparation des mâles et des femelles 42
Élevage des poulets à griller en cages 45
Mesures contre le cannibalisme 46

Maintien des volailles en bonne santé 47
Prévention des maladies 47
Lutte contre les maladies 48
Considérations d'ordre général 48
Maladies des poulets 48
Maladies des dindons 52

Nettoyage et hygiène 54
Désinfection 54
Fumigation 55
Élimination des sujets morts 55

Commercialisation 57
Expédition 57
Transformation 58

Bibliographie 67

Avant-propos

Le présent ouvrage est une refonte de deux publications antérieures sur les secteurs canadiens du poulet et du dindon à griller. Bien que certaines lignes directrices s'adressent plus particulièrement à l'un ou à l'autre de ces secteurs, il est manifeste que de nombreux aspects sont communs aux deux. Nous espérons que cette refonte sera une source de renseignements encore plus utile que les deux publications qu'elle remplace.

La rédaction de ce nouvel ouvrage a été en grande partie l'œuvre de F.G. Proudfoot, chercheur principal (maintenant à la retraite), qui s'est inspiré de documents préparés par les chercheurs et vulgarisateurs membres du Sous-comité des volailles du Comité de coordination des Services agricoles des provinces de l'Atlantique.

G.M. Weaver
Directeur
Station de recherches de Kentville

Remerciements

Les auteurs remercient M. A.T. Lightfoot qui a pris les photographies, ainsi que M. P. Rogers de la Station de recherches d'Agriculture Canada de Kentville (N.-É.) pour sa collaboration.

Ils tiennent également à remercier, pour ses conseils et son concours, le Sous-comité des volailles du Comité de coordination des Services agricoles des provinces de l'Atlantique, dont les membres sont les suivants :

L.W. Bradley, R.M.G. Hamilton, M. Proulx—Agriculture Canada

M.C. Emond, D.A. Ramey, J. Rutanga—Ministère de l'Agriculture et du Développement rural du Nouveau-Brunswick

W.F. DeWitt, H.N. Jansen, A.O. Oderkirk, G.C. Smith—Ministère de l'Agriculture et de la Commercialisation de la Nouvelle-Écosse

D.C. Crober—Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écosse

L.R. Barnes—Ministère du Développement de l'agriculture de Terre-Neuve et du Labrador

G.D. Johnstone—Ministère de l'Agriculture et des Forêts de l'Île-du-Prince-Édouard.

Conseils pratiques

- Acheter des poussins ou dindonneaux de bonne qualité, d'ascendance connue et du même âge.
- Élever les poussins ou dindonneaux séparément, particulièrement au cours des 10 premiers jours.
- Régulariser la température des éleveuses 24 heures avant l'arrivée prévue des poussins ou dindonneaux.
- Vérifier l'exactitude des thermomètres en les plaçant dans de l'eau dont la température, indiquée par un thermomètre médical, s'élève à 38 °C.
- S'assurer que les sujets boivent le plus tôt possible et les nourrir dans l'heure qui suit leur transfert à l'éleveuse.
- S'assurer que tous les sujets boivent au cours des 24 premières heures.
- Répartir les abreuvoirs et mangeoires uniformément dans le parquet d'élevage.
- Placer les abreuvoirs et les mangeoires à des distances variables de la source de chaleur, quand celle-ci est située au centre du parquet.
- Pour limiter le gaspillage d'aliments, remplir les mangeoires jusqu'au tiers et régler le niveau des mangeoires à la hauteur du dos des sujets.
- Pour éviter le gaspillage d'eau, maintenir le niveau d'eau dans les abreuvoirs à la hauteur du dos des sujets; s'assurer que la litière est toujours sèche autour des abreuvoirs.
- Réduire le gaspillage d'eau en maintenant un niveau d'eau bas, mais suffisant, dans les abreuvoirs.
- Laver et désinfecter les abreuvoirs deux ou trois fois par semaine.
- Vérifier souvent la pression de l'eau, surtout si les volailles utilisent les tétines.
- Suivre un programme de médication et de vaccination contre les maladies fréquentes dans votre région.
- Ne débecquer les sujets que si cela s'impose.
- Guetter les signes de maladie et obtenir un diagnostic sans tarder.
- Installer un système d'alarme qui se déclenche en cas de panne de courant ou de variations extrêmes de température.
- Éliminer les risques d'incendie et prévoir une sortie d'urgence pour le préposé.
- Vérifier et faire fonctionner la génératrice une fois par semaine. Garder en réserve un contenant de carburant supplémentaire.
- Prévoir une ventilation d'urgence en cas de panne de courant.
- Vérifier auprès du transformateur à quel moment, avant l'abattage, il faut retirer toute nourriture.
- Manipuler les sujets avec soin pour éviter de les meurtrir lors de leur capture et au cours de leur transport vers l'abattoir.
- Éliminer d'une façon hygiénique les sujets morts.
- Utiliser avec soin les agents chimiques et désinfectants, qui peuvent être extrêmement nocifs pour les volailles et le personnel.
- Consulter la publication 1757/F d'Agriculture Canada, *Code de pratiques recommandées pour la manipulation des volailles du couvoir à l'abattage*.

Introduction

La production de volailles et d'œufs est une importante source de revenus agricoles au Canada. En 1989, les revenus en espèces tirés de la vente de viande de volaille et d'œufs ont dépassé 1,3 milliard de dollars, soit 8 % de toutes les recettes agricoles en espèces. Les deux tiers environ des revenus en espèces des aviculteurs proviennent de la vente de viande de volaille. La viande de dindon représente maintenant 17 % environ de la viande de volaille produite au Canada.

L'essor du poulet à griller a été exceptionnel. Le nombre de poussins démarrés pour la production de poulets à griller ou à rôtir s'est élevé à quelque 395 millions en 1989, contre 242 millions en 1977 (fig. 1).

En 1989, quelque 21 millions de dindonneaux ont été incubés au Canada pour la production de dindons à griller et de gros dindons à rôtir (fig. 2). L'expansion du marché causée par une croissance démographique soutenue (tableau 1) explique cet essor de la production. Les progrès technologiques de ce secteur spécialisé ont permis de répondre à une augmentation remarquable de la consommation de poulet à griller au Canada. Toutefois, la consommation de dindon par habitant n'a pas augmenté aussi rapidement que celle de poulet au cours des vingt dernières années (fig. 3).

Après 30 ans d'efforts consacrés à rationaliser les méthodes de production et de commercialisation des volailles à griller, les éleveurs et les abattoirs offrent aujourd'hui aux consommateurs une viande saine à un prix très concurrentiel. La diminution de la période de croissance et de la quantité d'aliments nécessaires illustre les gains de productivité réalisés

Tableau 1 Poids éviscéré équivalent des dindons à griller abattus dans les stations de classement agréées (en tonnes)

	Catégorie de poids			
Année	≤5 kg	5–8 kg	≥8 kg	Total
1978	27 679	23 545	38 355	89 579
1979	34 222	26 278	41 849	102 349
1980	31 167	25 029	39 198	95 394
1981	30 687	24 298	34 349	89 334
1982	34 544	23 192	34 214	91 950
1983	32 925	24 774	34 778	92 477
1984	30 660	24 156	37 671	92 487
1985	33 040	25 733	38 725	97 498
1986	31 966	27 396	41 315	100 677
1987	33 933	28 962	47 615	110 510
1988	34 598	29 905	48 923	113 426
1989	36 588	33 520	45 200	115 308

Source : Rapport sur le marché de la volaille (1978–1989), Agriculture Canada.

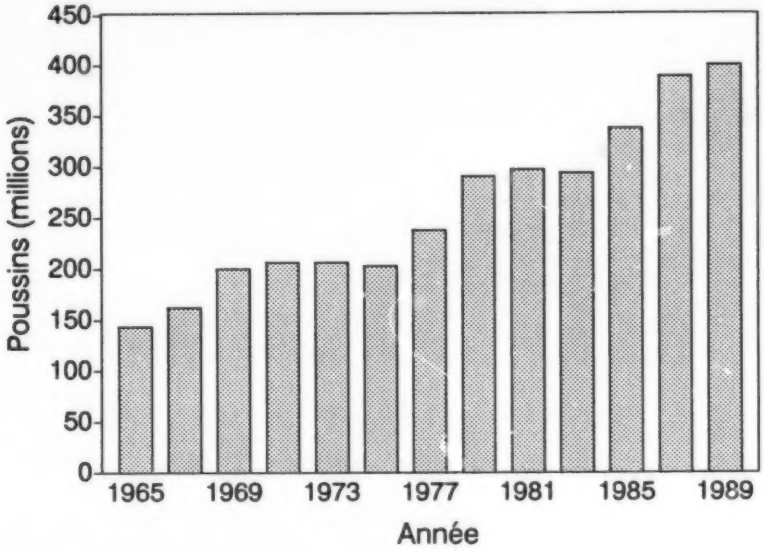


Fig. 1 Nombre de poussins destinés à la production de poulets à griller et à rôtir au Canada, 1965–1989.

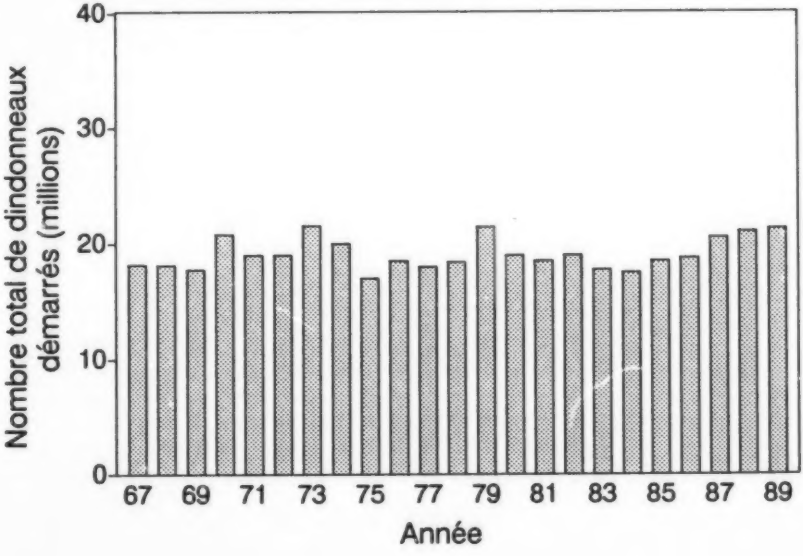


Fig. 2 Nombre de dindonneaux destinés à la production de viande au Canada, 1967–1989.

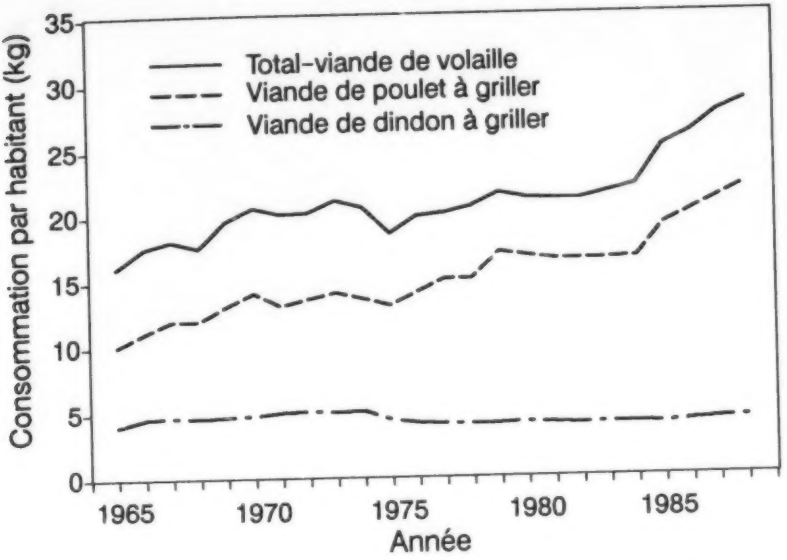


Fig. 3 Consommation de viande de volaille par habitant au Canada, 1965–1989.

dans le cas du poulet à griller (tableau 2). L'indice de conversion et les gains de poids vif continuent de s'améliorer pour les poulets comme pour les dindons à griller (tableau 3).

Les poulets et les dindons à griller s'accommodent d'une grande variété de conditions climatiques et y prospèrent. On peut les élever plus ou moins n'importe où, à condition de leur offrir des poulaillers et une nutrition qui conviennent et de suivre de bonnes méthodes de conduite.

Les progrès réalisés dans la production et la commercialisation de la volaille à griller ont contribué à la naissance de nombreuses entreprises satellites. Citons notamment les usines qui préparent des aliments spéciaux pour la volaille, les usines de fabrication d'équipement de transformation et de matériel d'emballage, les boutiques et les restaurants qui vendent exclusivement du poulet, les fabriques de produits alimentaires et les usines qui utilisent les sous-produits pour fabriquer, par exemple, des engrais.

Tableau 2 Évaluation du temps et de la quantité d'aliments nécessaires à la croissance des poulets à griller, 1950–1988

Année	Âge à l'abattage (jours)	Poids (kg)	Indice de conversion (kg)
1950	84	1,36	3,40
1965	63	1,59	2,25
1975	49	1,73	2,00
1977	47	1,90	1,95
1988	42	2,00	1,85

Tableau 3 Rendement de troupeaux de poulets et de dindons à griller élevés à la Station de recherches de Kentville en 1989

	Sexe		Sexes combinés
	Mâle	Femelle	
Poulets à griller			
Taux de mortalité jusqu'à 42 jours (%)	4,0	2,8	3,4
Indice de conversion jusqu'à 21 jours[1]	1,43	1,42	1,42
Indice de conversion jusqu'à 42 jours	1,82	1,84	1,83
Poids vif moyen à 21 jours (kg)	0,65	0,64	0,65
Poids vif moyen à 42 jours (kg)	2,31	1,98	2,14
Rendement moyen ($)[2]	0,91	0,74	0,83
Dindons à griller			
Taux de mortalité jusqu'à 84 jours (%)	4,9	2,0	3,5
Indice de conversion jusqu'à 28 jours	1,30	1,31	1,30
Indice de conversion jusqu'à 56 jours	1,57	1,60	1,59
Indice de conversion jusqu'à 84 jours	1,96	2,01	1,99
Poids vif moyen à 28 jours (kg)	0,90	0,77	0,84
Poids vif moyen à 56 jours (kg)	3,31	2,70	3,01
Poids vif moyen à 84 jours (kg)	5,59	4,56	5,07
Rendement moyen ($)	2,18	1,73	1,96

[1] L'indice de conversion est le quotient de la quantité d'aliments consommés par le poids vif des sujets.

[2] Le rendement est obtenu en soustrayant le coût des sujets d'un jour et des aliments consommés par sujet démarré des recettes tirées de la vente de la viande de volaille.

L'exploitation d'un élevage de volailles à griller

Le système de contingentement auquel a donné lieu la création d'offices de commercialisation au Canada permet d'éviter un excédent de volaille sur le marché. Il faut obtenir un permis ou un quota pour élever des volailles à griller et les vendre par les réseaux normaux du marché. Les offices de commercialisation peuvent ajuster les prix du marché en respectant certaines limites.

Dans la plupart des exploitations commerciales, les volailles à griller sont élevées à contrat dans le cadre d'une production intégrée, habituellement planifiée par les transformateurs et les fabricants d'aliments. Ces derniers approvisionnent l'éleveur qui, à son tour, livre ses volailles à l'abattoir. Bien entendu, un couveur qui dispose de troupeaux de géniteurs doit fournir des sujets d'un jour à l'éleveur. Une planification à long terme s'impose si l'on désire utiliser la main-d'œuvre à son maximum, les investissements et la gestion à tous les paliers de la production et de la commercialisation.

Un producteur élève chaque année un nombre relativement important de sujets et s'attend à en tirer un bénéfice raisonnable. Les aliments et l'achat des poussins ou dindonneaux représentent jusqu'à 75 % du total des frais d'exploitation dans le cas du poulet, et 70 % dans le cas du dindon. Par comparaison, les autres coûts sont relativement faibles (tableau 4). Les

Tableau 4 Pourcentages calculés des coûts de production des poulets et dindons à griller dans les provinces appliquant des programmes de gestion des approvisionnements en décembre 1989

Coût	C.-B.[1]	Alb.[2]	Sask.	Man.	Ont.	Qué.	N.-B.	N.-É.	Î.P.-É.	T.-N.
Poulets à griller										
Aliments	50,4	-	47,8	47.0	40.2	53.4	49.1	47.8	48.5	48.6
Poussins	18,4	-	21,1	22,6	22,3	20,2	18,9	20,3	20,9	23,4
Main-d'œuvre	8,4	-	8,1	9,1	9,8	9,4	10,5	11,4	10,2	8,8
Énergie	3,4	-	3,5	4,5	3,8	3,6	3,4	3,0	3,4	3,7
Autres frais	19,4	-	19,5	16,8	23,9	13,4	18,1	17,5	17,0	15,5
Dindons à griller										
Aliments	48,6	47,5	49,6	49,3	43,3	48,6	50,8	45,8	-	-
Dindonneaux	20,4	21,7	20,4	19,6	20,8	16,9	17,3	20,7	-	-
Main-d'œuvre	11,0	10,9	11,6	11,3	12,8	12,1	9,0	8,9	-	-
Énergie	2,3	2,2	3,0	3,4	3,5	4,1	5,5	5,0	-	-
Autres frais	17,7	17,7	15,4	16,4	19,6	18,3	17,4	19,3	-	-

[1] L'office de commercialisation de la Colombie-Britannique s'est récemment retiré de l'Office canadien de commercialisation du poulet (1990).

[2] L'Alberta s'est jointe récemment à l'Office canadien de commercialisation du poulet (1990).

grands élevages bénéficient beaucoup d'une bonne gestion. Prenons l'exemple d'un éleveur qui possède un troupeau de 20 000 poulets. Supposons que le taux de mortalité soit de 5 %, que le taux de saisie soit de 3 %, que les poulets atteignent un poids vif moyen de 1,9 kg à l'abattage (6 semaines) et que l'éleveur obtient 1,08 $ le kilogramme. Il peut augmenter ses recettes de 1 000 $ en ramenant le taux de mortalité à 3,5 % et le taux de saisie à 1,8 %.

Source de sujets

Poulets

Aux débuts du secteur du poulet à griller, les éleveurs, après avoir sélectionné les pondeuses, destinaient à la production de poulets à griller les mâles des croisements à aptitudes mixtes, au lieu de s'en départir. Il était possible d'acheter ces poussins mâles à un prix peu élevé, mais on se rendit compte que les aptitudes bouchères des sujets élevés tout spécialement pour la production du poulet à griller étaient bien supérieures.

Il existe aujourd'hui à l'échelle commerciale plusieurs souches de reproducteurs. Les parents se composent d'une lignée génitrice femelle et d'une lignée génitrice mâle. Les lignées maternelles sont habituellement issues de sujets d'ascendance Rock Blanche et les lignées paternelles, de sujets d'ascendance Cornish (fig. 4). Aussi la plupart des poussins commerciaux du type à griller sont-ils issus du croisement de différentes lignées sélectionnées sur de nombreuses générations pour leurs aptitudes à améliorer par hétérosis[1] le gain de poids corporel, la survie et l'indice de consommation de leur ascendance à l'âge de 6 à 10 semaines.

Les géniteurs sont normalement achetés dans des élevages du Canada, des États-Unis et de certains pays européens. Les ministères fédéral et provinciaux de l'agriculture appliquent des mesures spéciales destinées à lutter efficacement contre les maladies transmises par les œufs. Les poussins d'un jour dont les femelles sont de lignée femelle et les mâles de lignée mâle sont élevés et accouplés par des multiplicateurs. À l'âge de 24 à 26 semaines, les femelles commencent à pondre des œufs, qui sont mis en incubation dans des couvoirs qui fournissent des poussins toute l'année aux producteurs.

Des facteurs autres que la constitution génétique des reproducteurs peuvent exercer une influence marquée sur le rendement des poussins. La nutrition des géniteurs, la grosseur des œufs et le programme d'éclairage utilisé pour les géniteurs peuvent influer sur les aptitudes des poussins. Par ailleurs, la durée et la sorte d'entreposage des œufs destinés à l'incubation peuvent avoir un effet important sur le taux de croissance des poussins.

---

[1] Vigueur propre aux hybrides de première génération nés de parents très différents.

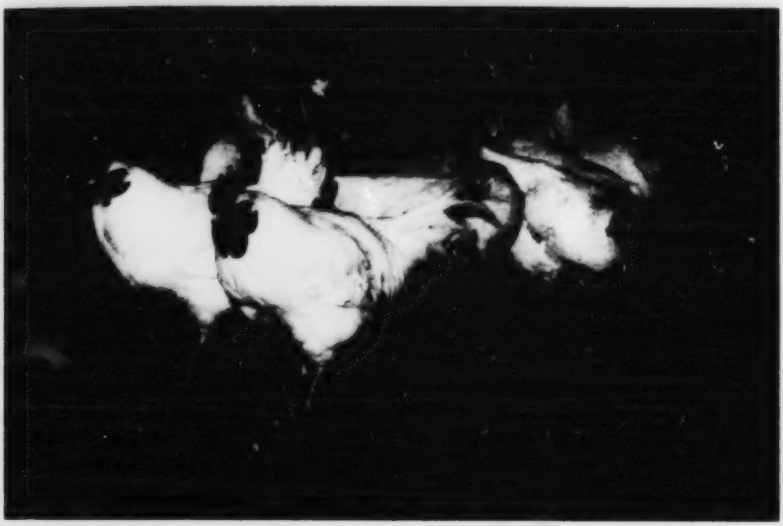


Fig. 4 Accouplement de reproducteurs.

Il importe donc, non seulement d'utiliser de bons géniteurs, mais également d'en avoir bien soin en veillant tout particulièrement au régime alimentaire, au programme d'éclairage et à la manutention des œufs en incubation.

Dindons

Plusieurs races standard de dindon sont reconnues par l'**American Poultry Association** et sont décrites dans l'**American Standard of Perfection**. Parmi les plus connues, citons le Blanc de Beltsville (de petite taille), le Narragensett, l'Ardoise, le Blanc de Hollande, le Rouge de Bourbon et le Bronzé. Les types non standard, comme le Bronzé à poitrine large et le Grand Blanc à poitrine large, ont eux aussi une importance commerciale appréciable.

Le Bronzé est originaire d'Amérique du Nord. Le Bronzé à poitrine large ressemble au Bronzé standard, mais le bout de ses plumes est plutôt chamois que blanc pur. L'ensemble de son plumage est surtout noir.

Le Grand Blanc à poitrine large a été créé au début des années 1950 à l'université de Cornell, par sélection généalogique et croisement entre le Bronzé à poitrine large et le Blanc de Hollande. Des éleveurs privés n'ont pas tardé à créer d'autres lignées par croisement.

La plupart des éleveurs ont donné un nom à leurs lignées. La sélection sur la conformation d'un Grand Blanc à poitrine large s'est répandue à cause de l'importante valeur commerciale de cette caractéristique. À ce

point de vue, la plupart des lignées du Grand Blanc à poitrine large sont comparables à celles du Bronzé à poitrine large. Les plumes naissantes blanches sur la carcasse des jeunes dindons de ce type sont moins visibles que les plumes naissantes de couleur des autres types de dindons. Cette caractéristique donne au Grand Blanc à poitrine large un avantage certain sur le marché. Le facteur génétique responsable du plumage blanc est un gène récessif qui n'a aucun effet défavorable appréciable sur les autres caractéristiques.

Le Blanc de Beltsville, dindon de poids léger, a été créé par le Ministère de l'agriculture des États-Unis, au Centre de recherche agricole de Beltsville (Maryland), entre 1941 et 1962. Cette race a été exportée dans le monde entier. Les sujets sont de taille plus petite et ont normalement un taux plus élevé de ponte, de fertilité et d'éclosabilité des œufs. En outre, ils sont moins portés à couver que les dindons plus gros. On les abat généralement vers l'âge de 10 à 11 semaines pour les vendre comme dindons à griller.

À partir de ces souches, les éleveurs canadiens ont réussi à créer d'autres types de dindons à griller et à rôtir.

L'exploitation du couvoir

L'exploitation d'un couvoir exige une excellente gestion. Il faut notamment savoir échelonner les livraisons d'œufs à incuber et les éclosions en fonction de la demande prévue des consommateurs.

On utilise deux types d'incubateurs : le petit incubateur d'une capacité de 50 à 200 œufs, et un gros incubateur d'une capacité de 2500 à 100 000 œufs (fig. 5). Les cinq facteurs qui influencent l'incubation sont la température, l'humidité, la ventilation, la position et le retournement des œufs.

Dans les petits incubateurs sans ventilation, la température est généralement maintenue entre 38 et 39 °C. La température des grands incubateurs à ventilation est normalement maintenue entre 37 et 38 °C, tandis que celle du couvoir est légèrement moins élevée. La température de l'incubateur est légèrement moins élevée (0,1 °C) pour les œufs de dinde que pour les œufs de poule. Étant donné que la température optimale varie légèrement selon le modèle d'incubateur et de couvoir, il convient de suivre les recommandations du fabricant.

Il importe de contrôler l'humidité dans un incubateur pour deux raisons : premièrement, si l'œuf perd trop d'humidité, l'embryon meurt parce qu'il colle à la coquille. Deuxièmement, une évaporation insuffisante de l'œuf entraîne la mort de l'embryon par manque d'oxygène dans la chambre à air. L 'humidité relative est normalement maintenue entre 68 et 70 %.

Les besoins de ventilation dépendent de facteurs comme la température et l'humidité ambiantes, le nombre d'œufs mis en place, la période d'incubation et la circulation d'air dans l'incubateur.

Les œufs sont disposés horizontalement dans les petits incubateurs et verticalement, le plus gros bout en haut, dans les grands incubateurs

(fig. 6). Dans les petits incubateurs, les œufs doivent être retournés au moins deux fois par jour. Dans les grands incubateurs, ils sont mis en place à un angle de 45 ° et retournés automatiquement toutes les heures pour que le contenu de l'œuf ne puisse coller à la coquille. Pendant les 3 à 4 derniers jours avant l'éclosion, les œufs sont placés horizontalement dans des plateaux (fig. 7, 8 et 9).

L'éclosabilité varie selon la fertilité et d'autres facteurs, mais devrait être au moins de 80 à 85 % pour les poulets et de 75 à 80 % pour les dindons (fig. 10).

Des précautions spéciales doivent être prises pour empêcher l'apparition d'agents infectieux dans les incubateurs et les couveuses. On doit laver et désinfecter à fond l'équipement (fig. 11). Par ailleurs, on a fréquemment recours à la fumigation pour lutter contre les pathogènes nuisibles.

Installations

Emplacement

Les bâtiments d'élevage doivent être situés sur un terrain bien drainé et avoir un approvisionnement d'eau suffisant. Il est recommandé d'aménager un accès facile pour les camions qui viennent livrer les aliments et les sujets d'un jour et charger les sujets prêts pour le marché. Avant la mise en chantier, il faut communiquer avec les autorités compétentes pour s'informer des règlements qui touchent le zonage, l'environnement et la salubrité.

Construction

La conception des bâtiments varie beaucoup. La plupart des modèles récents n'ont pas de fenêtre, et les murs extérieurs ainsi que le toit sont recouverts de feuilles de métal (fig. 12). Les bâtiments ont normalement 92 m de longueur et 12 m de largeur environ. Des montants de 2 × 6 laissent la place pour l'isolant et aident à soutenir un toit du type à contrevent.

Si l'on utilise un isolant rigide, il faut le recouvrir de feuilles d'aluminium et coller un ruban métallique sur les bords coupés pour empêcher les larves de ténébrion de s'introduire dans l'isolant et de le détruire. Il faut recouvrir la plupart des isolants rigides pour empêcher les sujets de les picorer. Les valeurs de résistance thermique recommandées sont les suivantes :

- plafond : 5,3 RSI[1]
- murs : 3,5 RSI
- périmètre mur-plancher : 1,8 RSI.

---

[2] Le système international de résistance des matériaux est un indice d'isolation.

Fig. 5 Incubateurs utilisés pour la production de poussins à griller.

Fig. 6 Mise en incubation d'œufs de dinde dans un incubateur commercial.

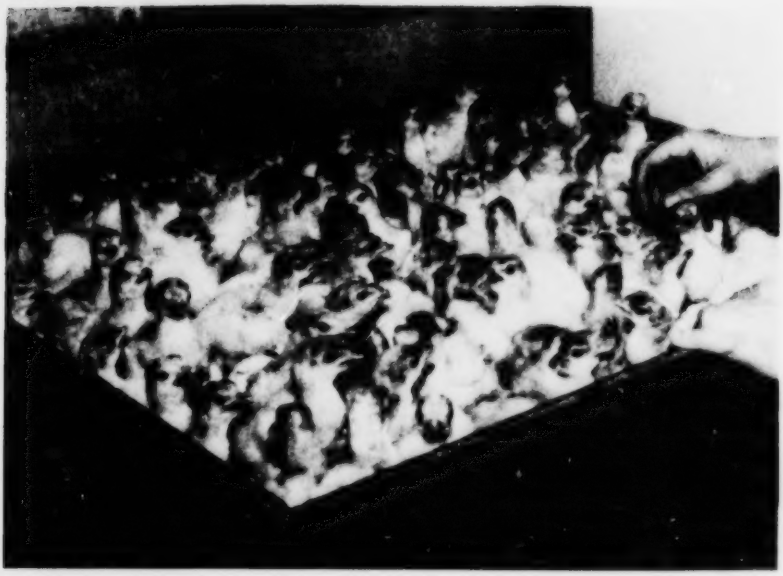


Fig. 7 Plateau d'accouvage de dindonneaux à griller.

Fig. 8 Un plateau de poussins à griller est enlevé du couvoir.

Fig. 9 Comptage des dindonneaux placés dans les caisses d'expédition.

Fig. 10 Injection des dindonneaux au couvoir avant leur expédition à l'élevage.

Fig. 11 Lavage et désinfection de l'équipement du couvoir.

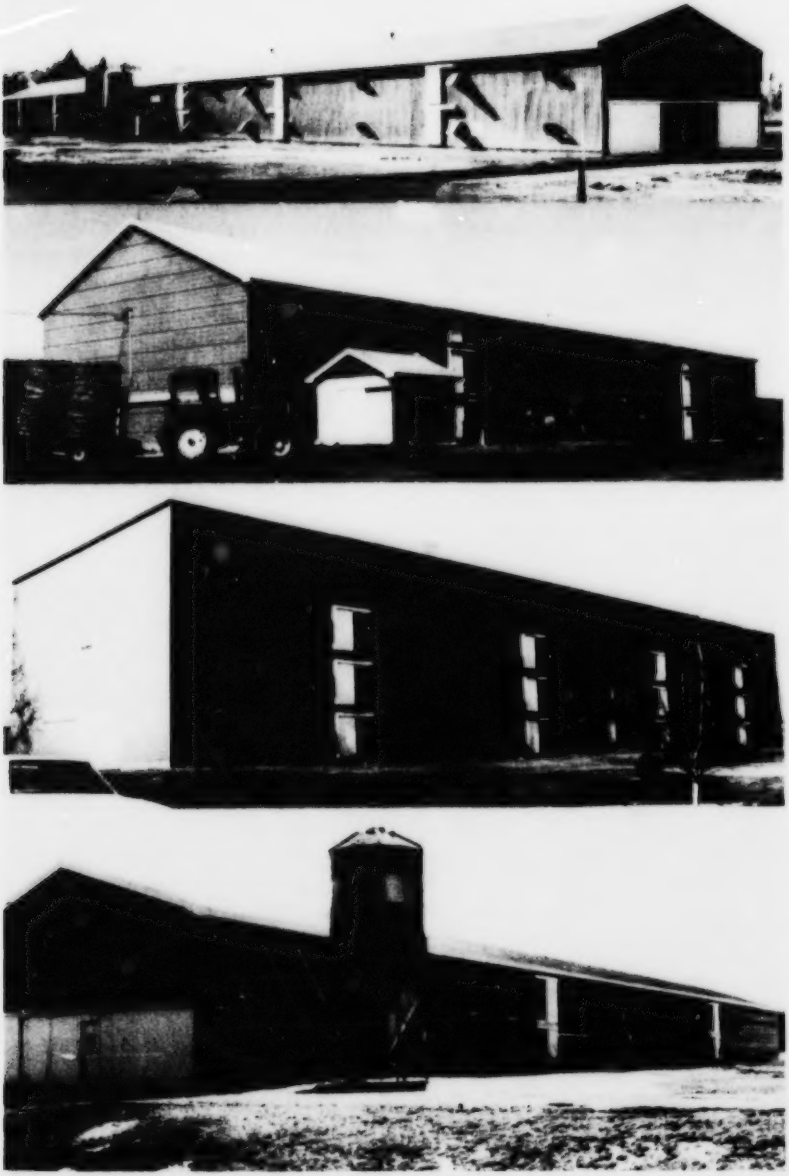


Fig. 12 Poulaillers servant à l'élevage des poulets ou des dindons à griller.

Il est préférable de placer la chaudière dans un bâtiment séparé afin de réduire les risques d'incendie et d'empêcher la propagation des maladies par le personnel d'entretien. Il faut prévoir l'accès à un incinérateur ou à un autre dispositif agréé pour l'élimination des volailles mortes.

Il faut prendre des dispositions spéciales pour rassembler le troupeau quand il est prêt à être envoyé à l'abattoir. Les mangeoires et abreuvoirs suspendus au plafond sont plus faciles à enlever lors du rassemblement. Prévoir des portes latérales pour faciliter l'expédition des volailles.

On peut obtenir de plus amples renseignements sur la construction des bâtiments d'élevage en s'adressant aux bureaux provinciaux de génie agricole.

Chauffage

On peut utiliser divers types d'éleveuses. Les producteurs utilisaient autrefois des lampes thermiques, ainsi que des éleveuses au mazout, au gaz, au bois et au charbon. La plupart des élevages utilisent maintenant un système de canalisations d'eau chaude alimenté par une chaudière centrale au mazout (fig. 13).

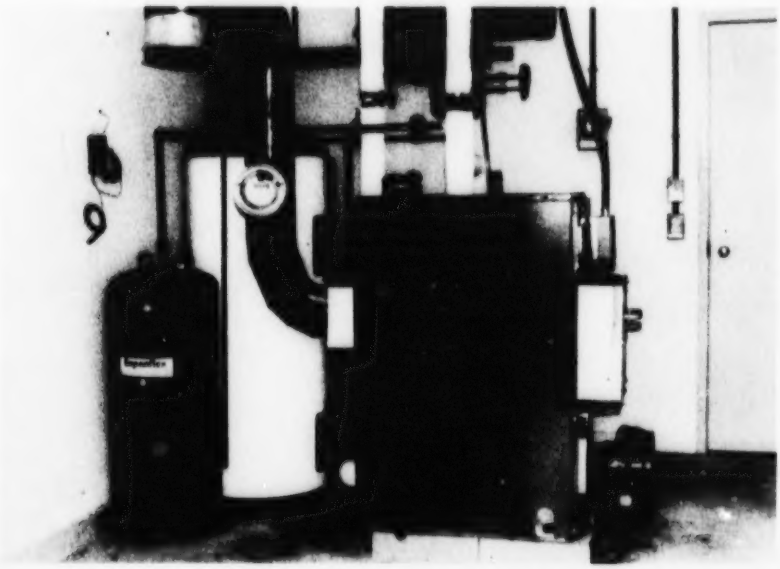


Fig. 13 Chaudière au mazout et à circulation d'eau chaude servant au chauffage des éleveuses.

Un système à eau chaude exige normalement l'installation permanente de plusieurs rangées de canalisations de fer noir, espacées de plusieurs centimètres (fig. 14*a* et *b*), qui servent à chauffer l'ensemble ou une partie du bâtiment. On peut limiter l'espace du parquet au cours des premiers jours en utilisant une division de carton (fig. 14c). Après plusieurs jours, on peut laisser les volailles occuper tout le parquet.

À mesure qu'on améliorait la salle de couvaison tempérée, les unités de chauffage à eau chaude, munies de ventilateurs, ont remplacé les canalisations en fer noir comme source de chaleur. Ces unités sont reliées au chauffe-eau et sont suspendues au plafond ce qui laisse de la place pour installer les mangeoires et les abreuvoirs et permet d'enlever la litière des parquets.

Depuis quelque temps, les systèmes au propane ou au mazout, à tubes rayonnants, qui chauffent l'ensemble de la pièce deviennent de plus en plus populaires (fig. 15). Les systèmes au mazout doivent avoir un conduit menant les gaz d'échappement jusqu'à l'extérieur du bâtiment, tandis que les systèmes au propane en ont moins souvent besoin.

Ce système de chauffage présente toutefois des inconvénients : il risque de déshydrater les sujets et ceux-ci n'ont plus la possibilité de se rapprocher ou de s'éloigner de la source de chaleur pour ajuster leur température interne. Par ailleurs, la chaleur de la pièce risque d'incommoder le préposé.

Ce système de chauffage présente toutefois des inconvénients : il risque de déshydrater les sujets et ceux-ci n'ont plus la possibilité de se rapprocher ou de s'éloigner de la source de chaleur pour ajuster leur température interne. Par ailleurs, la chaleur de la pièce risque d'incommoder le préposé.

On a fait quelques essais pour évaluer les mérites de couvoirs à plancher de béton chauffé pour les poulets et dindons à griller. Le plancher est chauffé par de l'eau chaude qui circule dans des tuyaux de plastique enfouis dans le béton. L'eau chauffée par une chaudière à mazout passe dans un échangeur thermique, qui envoie de l'eau à température moins élevée dans les tuyaux du plancher. Comme ce système n'exige qu'une mince litière de copeaux de bois, c'est une option qu'on pourrait envisager quand il est difficile d'obtenir des copeaux ou lorsqu'ils coûtent trop cher. L'épandage de quelques copeaux de bois sur le plancher amène les poussins à se répartir plus uniformément sur le parquet (1 copeau par 0,05 m^2), ce qui réduit les risques d'étouffement que présente l'entassement des poussins en un même endroit. Il faut s'assurer que les abreuvoirs fonctionnent bien, car les déversements d'eau peuvent causer des problèmes quand il y a peu de litière pour absorber l'excès d'humidité.

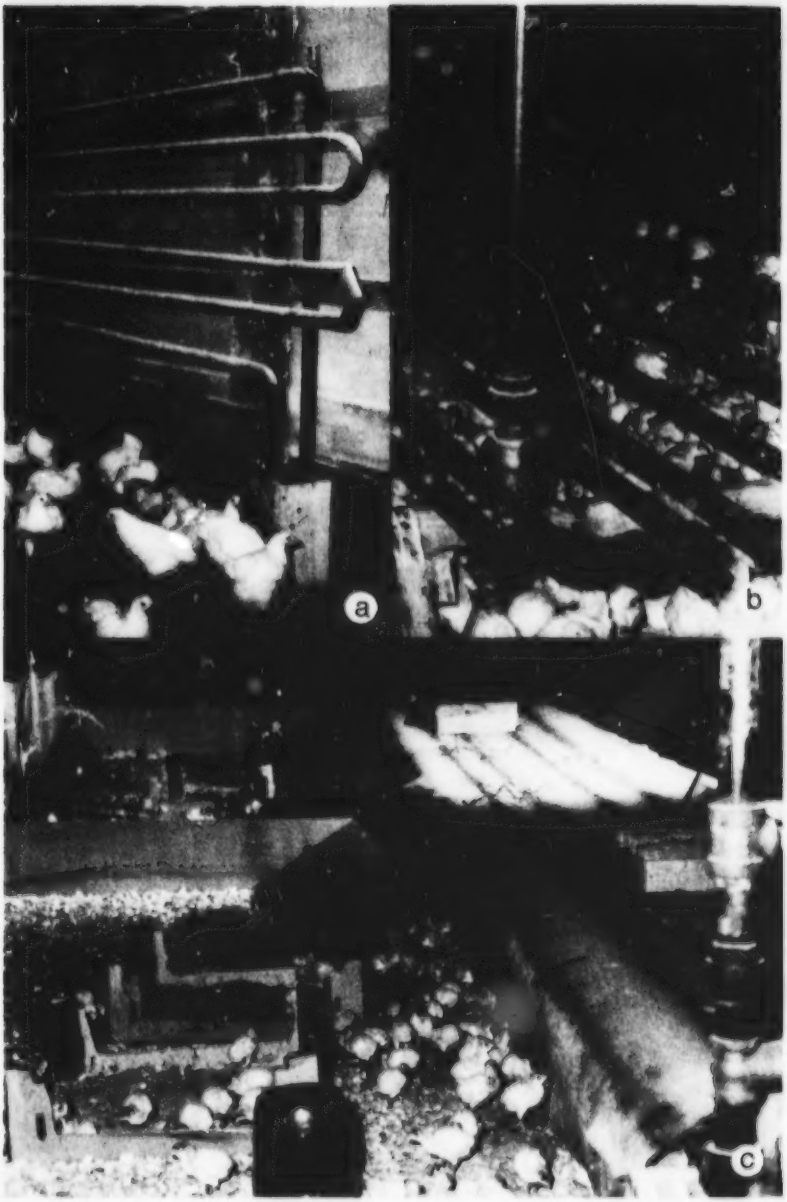


Fig. 14 Système de chauffage par circulation d'eau chaude.

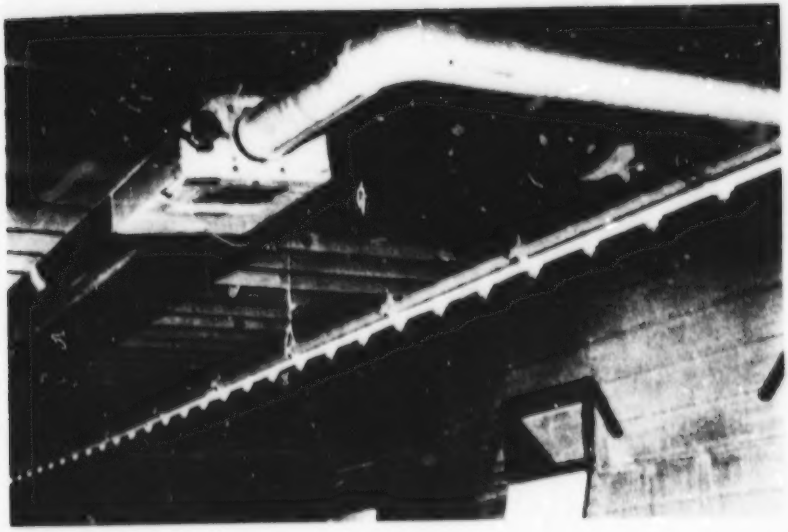


Fig. 15 Appareil de chauffage rayonnant au propane pour l'élevage des poulets et dindes à griller.

Génératrice d'électricité

On doit disposer d'une génératrice qui puisse, en cas de panne de courant, fournir l'électricité nécessaire aux services essentiels comme le chauffage, l'éclairage et la ventilation. Cette génératrice peut être commandée par un moteur fixe ou par la prise de force d'un tracteur (fig. 16 et 17). Il faut installer dans le poulailler un système d'alarme à piles, qui se déclenche en cas de panne de courant ou de température excessive et qui est relié à l'habitation de l'exploitant. Une baisse de tension peut causer d'importants dommages aux moteurs électriques.

Mangeoires

Poulets

Pendant les premiers jours, il est important de placer les mangeoires et les abreuvoirs à des distances variées de la source de chaleur pour que les poussins puissent manger et boire quelle que soit la distance qui les sépare de la source de chaleur (tableau 5). Les éleveurs utilisent plusieurs types de mangeoires automatiques. L'espace d'accès qu'il faut prévoir dépend en partie du type de mangeoire utilisé. En règle générale, il faut prévoir 2,0 cm par sujet ayant entre 1 et 14 jours, 2,5 cm entre 15 et 49 jours et 3 cm de 49 à 70 jours. Dans le cas des mangeoires en forme d'auge, il faut tenir compte des deux côtés dans le calcul de l'espace nécessaire. Pour ce qui est des

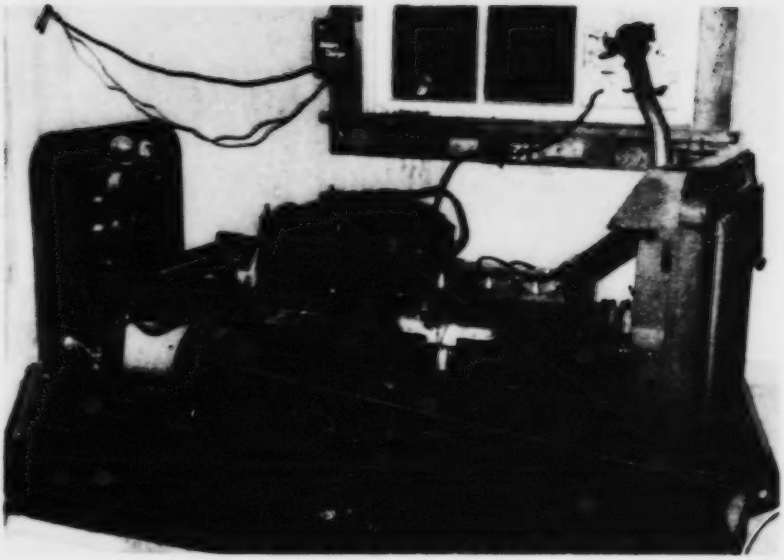


Fig. 16 Génératrice servant à alimenter l'équipement essentiel pendant les pannes de courant.

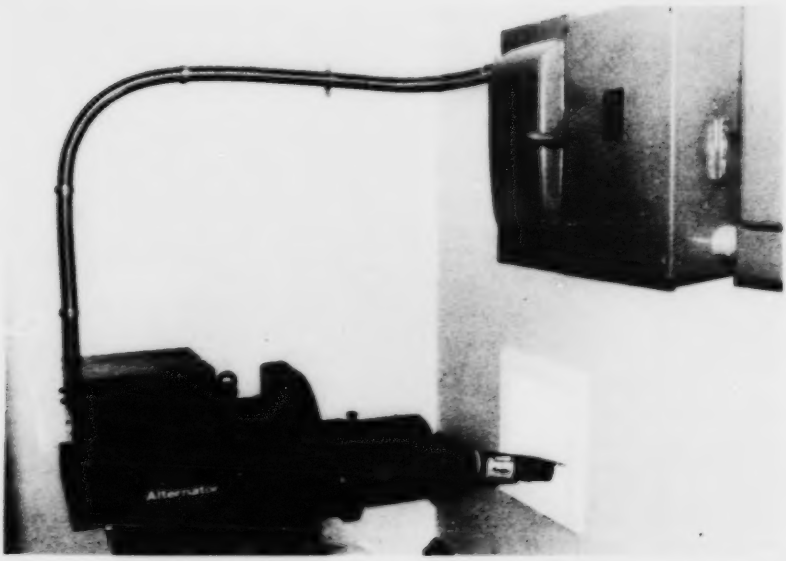


Fig. 17 Génératrice pouvant fonctionner sur la prise de force d'un tracteur en cas de panne de courant.

Tableau 5 Consommation quotidienne d'aliments et d'eau par les poulets à griller (mâles)[1]

Âge (jours)	Consommation d'eau par sujet (mL)	Consommation d'aliments par sujet (g)	Âge (jours)	Consommation d'eau par sujet (mL)	Consommation d'aliments par sujet (g)
1	24	9	22	176	107
2	29	11	23	185	108
3	38	17	24	196	116
4	45	20	25	204	119
5	52	22	26	210	125
6	60	25	27	214	128
7	67	29	28	218	130
8	73	32	29	225	138
9	81	36	30	232	140
10	89	40	31	236	142
11	98	43	32	248	149
12	104	46	33	255	152
13	110	50	34	262	154
14	121	55	35	265	159
15	131	61	36	270	161
16	136	65	37	274	163
17	148	70	38	276	164
18	155	75	39	289	169
19	161	80	40	292	170
20	164	83	41	294	173
21	166	87	42	296	183

[1] La consommation d'aliments et d'eau par les femelles est inférieure et varie en fonction de la température ambiante et d'autres facteurs.

mangeoires circulaires, on peut réduire de 20 % l'espace nécessaire parce que ce type de mangeoire peut accueillir un plus grand nombre de poussins qu'une mangeoire longitudinale (fig. 18 et 19). Un espace insuffisant peut contribuer à une plus forte incidence du syndrome de la hanche galeuse.

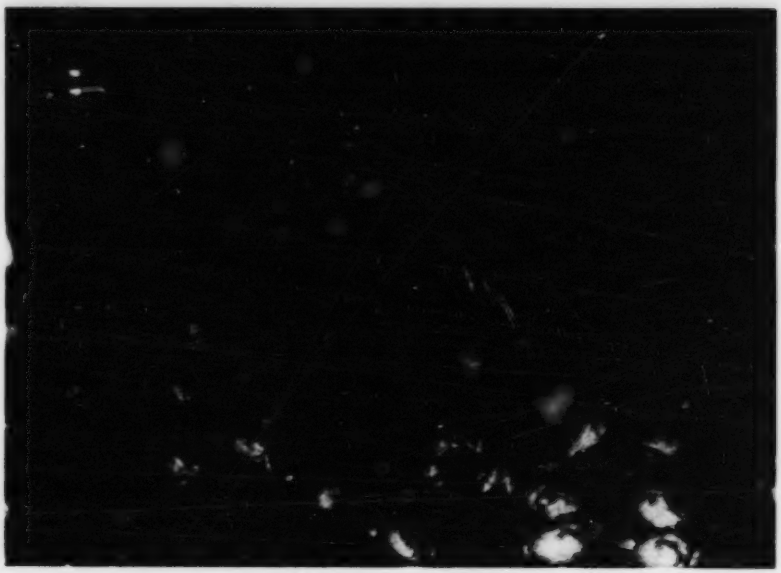


Fig. 18 Trémie cylindrique à remplissage manuel.

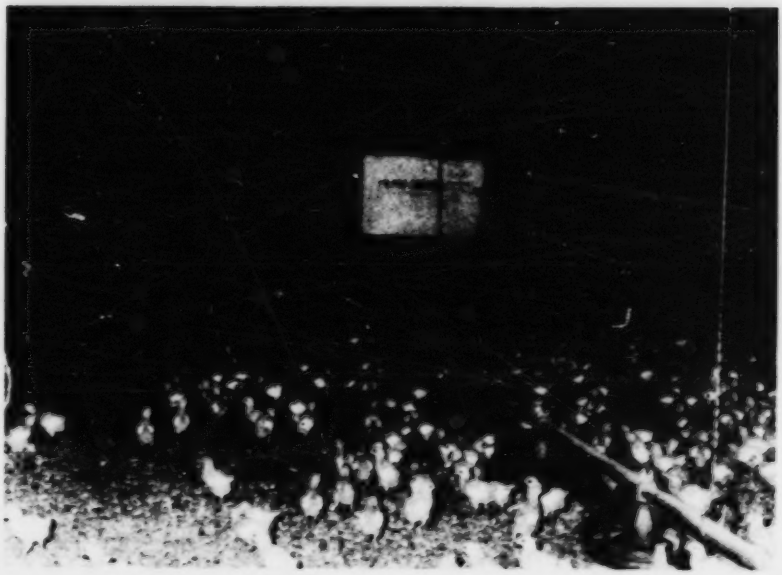


Fig. 19 Trémie automatique pour l'alimentation des poulets ou des dindons à griller.

Dindons

Pour que leur consommation d'aliments soit optimale, il faut que les dindonneaux aient facilement accès aux mangeoires (tableau 6). La distance maximale entre la mangeoire et le dindonneau ne doit pas dépasser 3 m. Pendant les quelques premiers jours, il faut placer les aliments dans des plateaux de carton neufs. Il est recommandé de prévoir deux plateaux pour 100 dindonneaux. Les boîtes qui servent à expédier les dindonneaux peuvent être coupées pour servir de mangeoires. Utiliser les mangeoires ordinaires au bout du troisième jour ou en même temps que les plateaux, dès l'arrivée des dindonneaux. Retirer les plateaux dès que les dindonneaux utilisent les mangeoires ordinaires. L'espace d'accès recommandé pour les dindonneaux est de 3,5 à 5 cm par sujet jusqu'à l'âge de 6 semaines et de 5 à 6,5 cm par la suite. Il est de règle d'ajuster le rebord de la mangeoire à la hauteur du dos des dindonneaux. Il existe de nombreux types de mangeoires automatiques.

Tableau 6 Consommation approximative d'aliments[1] par 1000 dindons à griller, mâles et femelles, 1987

Âge (semaines)	Consommation d'aliments (kg)	
	Hebdomadaire	Cumulative
1	99,5	99,5
2	191,5	291,0
3	323,5	614,5
4	431,8	1 046,3
5	557,4	1 603,7
6	694,5	2 298,2
7	847,1	3 145,3
8	939,4	4 084,7
9	1 199,4	5 284,1
10	1 395,6	6 679,7
11	1 551,2	8 230,9
12	1 570,0	9 800,9
13	1 710,2	11 511,1

[1] La consommation varie en fonction de la température ambiante, du type de dindons et du régime alimentaire.

Abreuvoirs

Poulets

Pendant les premiers jours, on utilise généralement des abreuvoirs de 4,5 L à remplissage manuel. Pour réduire la main-d'œuvre, on utilise parfois des abreuvoirs satellites de type à plateau. Ces abreuvoirs sont reliés les uns aux autres et à la source d'eau par des tuyaux flexibles. Ce système permet

de placer les abreuvoirs à des distances variables de la source de chaleur quand une partie de la pièce seulement est chauffée. Quand l'ensemble de la pièce est chauffée, il n'est pas rare d'utiliser dès le départ des abreuvoirs en forme de cloche. Si l'on se sert d'abreuvoirs à bec, il est recommandé d'utiliser des abreuvoirs à remplissage manuel ou satellites avant et pendant la période où les poussins apprennent à utiliser les abreuvoirs à bec.

Il existe plusieurs types d'abreuvoirs automatiques. Dans le cas des abreuvoirs en forme d'auge, il faut prévoir un espace d'un centimètre par sujet, en comptant les deux côtés. Dans le cas des abreuvoirs circulaires, on peut se contenter de 0,5 cm environ par sujet (fig. 20). Les récents modèles d'abreuvoirs à bec permettent d'avoir entre 10 et 12 sujets par bec (fig. 21). Il ne faut pas oublier de passer un balai sur les becs pour déclencher l'écoulement de l'eau avant l'arrivée des poussins d'un jour.

Il est important de fournir une quantité suffisante d'eau propre et contenant le moins possible de minéraux. Installer un filtre de capacité suffisante et à élément filtrant remplaçable. Changer l'élément filtrant aussi souvent que l'exige la teneur de l'eau en minéraux et en substances organiques.

Certains éleveurs installent sur les canalisations d'eau des électrovannes commandées par les interrupteurs horaires qui régularisent l'éclairage. En synchronisant la circulation de l'eau et l'éclairage intermittent, on peut interrompre l'arrivée d'eau en période d'obscurité pour éliminer les risques d'inondation.

Dindons

Pour empêcher les dindonneaux de mourir de soif quand on les place sous les éleveuses, il faut plonger le bec de quelques-uns d'entre eux dans l'eau afin de les familiariser avec le liquide et son emplacement.

Pour les jeunes dindonneaux, il est recommandé d'utiliser deux abreuvoirs ordinaires de 4,5 L pour 100 dindonneaux. De tous les abreuvoirs automatiques, c'est l'abreuvoir en forme de cloche qui est le plus souvent utilisé en conjonction avec les abreuvoirs ordinaires. Les abreuvoirs ordinaires doivent demeurer sur le parquet jusqu'à ce que les dindonneaux s'habituent aux abreuvoirs automatiques. Veiller à ce que tous les dindonneaux s'y soient habitués avant de retirer les abreuvoirs ordinaires. Le nombre d'abreuvoirs doit permettre d'avoir 1,5 m d'espace d'accès pour 100 dindonneaux.

Désinfecter les abreuvoirs deux ou trois fois par semaine à l'aide d'un désinfectant iodé, chloré ou à base d'ammonium quaternaire. Pour s'assurer que l'abreuvoir est à la bonne hauteur, l'ajuster fréquemment au niveau du dos des volailles. Avec cet ajustement les dindonneaux renversent moins d'eau des abreuvoirs et ainsi mouillent moins leur litière. Il faut que les abreuvoirs soient remplis suffisamment pour que les dindonneaux aient facilement accès à l'eau, mais pas trop pour éviter que l'eau se répande.

Fig. 20 Abreuvoir à gravité en forme de cloche.

Fig. 21 Abreuvoirs à bec pour dindons à griller.

Conditions ambiantes

Température

Il faut vérifier si la température est celle qui convient au démarrage des poulets et dindons à griller. Pendant la première semaine, dans le cas des poulets, la température sous l'éleveuse (à la hauteur du dos des poussins) doit être de 35 °C. On doit baisser ensuite la température de 3,5 °C par semaine jusqu'à ce qu'elle atteigne 20 °C.

Dans le cas des dindonneaux, on doit maintenir une température de 35 à 37 °C. C'est également la température recommandée pour les poulets à griller quand il est difficile de régler avec précision la température ambiante. Bien qu'on puisse régler la température d'après le comportement des dindonneaux, il est recommandé d'utiliser un thermomètre. Si la température est trop basse, les dindonneaux s'entassent les uns sur les autres, se soulèvent et poussent de petits cris stridents. Pendant les périodes d'obscurité, ils peuvent s'entasser les uns sur les autres et suffoquer. Si la température leur convient, les dindonneaux sont actifs ou, lorsqu'ils sont au repos, ils se répartissent sur le parquet de façon uniforme. Quand ils se sentent à l'aise, les dindonneaux sont calmes et paisibles.

Si l'ensemble de la pièce est chauffé, il est important de maintenir une température uniforme de 33 à 35 °C pendant la première semaine. En outre, il est bon d'avoir des thermostats sensibles, car les volailles se défendent mal contre les variations de la température ambiante. S'il fait trop chaud, elles ne peuvent s'éloigner de la chaleur, et, s'il fait trop froid, leur seul moyen de se réchauffer est de s'entasser, ce qui peut causer la suffocation. Une température ambiante inférieure à 20 °C nuit à la conversion des aliments. En période de stress, par exemple en cas de maladie, il peut être bon de modifier la température ambiante. Il faut vérifier l'exactitude des thermomètres des éleveuses, qui laisse souvent à désirer.

Par temps très chaud, il peut s'avérer avantageux d'utiliser un refroidisseur à l'eau pour prévenir les pertes et maintenir une croissance maximale, ce qui peut être critique, notamment pendant les dernières semaines de l'élevage.

Il faut protéger les sujets des courants d'air qui proviennent du système de ventilation ou de fuites autour des fenêtres ou des portes, plus particulièrement au cours des 2 premières semaines.

La température ambiante, qui est étroitement liée à la ventilation est un facteur important. Si une partie de la pièce seulement est chauffée, une température de 30 °C est recommandée pendant la première semaine. On peut l'abaisser progressivement jusqu'à ce qu'elle atteigne 20 °C la cinquième semaine, et la maintenir à ce niveau par la suite.

Ventilation

La ventilation vise principalement à évacuer l'humidité, la poussière et l'ammoniac du bâtiment, à maintenir un approvisionnement suffisant

d'oxygène, à réduire le plus possible le niveau de gaz carbonique et à maintenir une température optimale.

Pour qu'il soit efficace, il faut surveiller attentivement le système de ventilation étant donné les fortes variations de la température extérieure qui se produisent de temps à autre et les besoins croissants de ventilation des volailles à mesure qu'elles prennent de l'âge.

Il ne faut pas trop ventiler pendant la première semaine. On doit éviter les changements brusques de l'air ambiant durant cette période, car ils risquent de refroidir les jeunes sujets, qui ne se sont pas encore suffisamment développés pour pouvoir régler la température de leur corps.

En règle générale, les poulaillers sont dotés de ventilateurs à régime élevé ou à vitesse réglable, dont le fonctionnement est continu ou commandé par un thermostat (fig. 22). Le système de ventilation doit permettre le brassage et le renouvellement de l'air, ainsi que l'évacuation de la poussière, sans former de courants d'air (fig. 23).

Le système de ventilation doit pouvoir évacuer entre 0,54 et 3,8 m^3 d'air à l'heure par kilogramme de volaille. En hiver, quand la température extérieure est basse, le système doit pouvoir réduire l'apport d'air frais et maintenir un taux minimal de ventilation (fig. 24).

Il existe un grand nombre de systèmes différents, dont la plupart se classent en deux catégories : les systèmes de ventilation par dépression et les systèmes de ventilation par surpression. Dans le premier cas, des ventilateurs d'évacuation refoulent vers l'extérieur l'air qui pénètre par des ouvertures habituellement situées dans le mur opposé. On prévoit en général une surface des entrées d'au moins 0,33 m^2 par 3608 m^3/L d'air évacué à l'heure. Le taux de ventilation varie en grande partie en fonction de la température extérieure, de l'âge des sujets et de la densité du troupeau. Le taux horaire varie entre 0,02 et 7,6 m^3 par sujet. Dans la plupart des systèmes, il faut ajuster l'ouverture des prises d'air en fonction des conditions ambiantes. Les systèmes par dépression sont généralement utilisés dans les bâtiments d'élevage, bien que les systèmes par surpression y soient parfois utilisés. Dans ce dernier cas, l'air aspiré de force à l'intérieur du bâtiment s'échappe ou est évacué par les orifices de ventilation. Cette méthode permet de filtrer plus facilement l'air admis, ce qui représente un avantage certain du simple point de vue de la lutte contre les maladies. Le système renouvelle l'air uniformément sans créer de courants d'air.

On doit prévoir une ventilation d'urgence en cas de panne de courant. Il faut avoir une génératrice d'une capacité suffisante pour faire fonctionner les ventilateurs ou installer des portes à bascule sur un mur du bâtiment afin de favoriser une aération naturelle et d'empêcher les volailles de suffoquer. Il faut toutefois ouvrir avec soin les portes à bascule parce que l'exposition soudaine à la forte intensité de la lumière naturelle peut rendre les volailles très nerveuses.

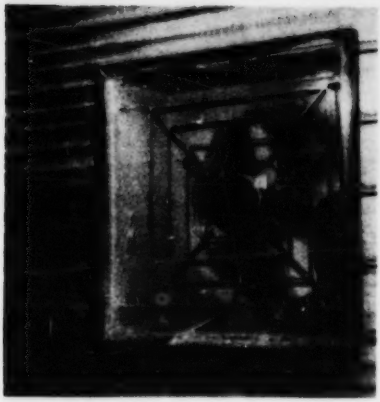


Fig. 22 Ventilateur d'évacuation de l'air.

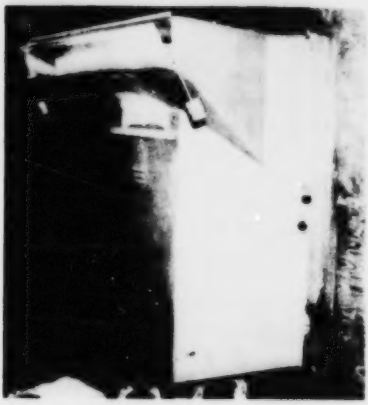


Fig. 23 Collecteur occulté d'air de ventilation.

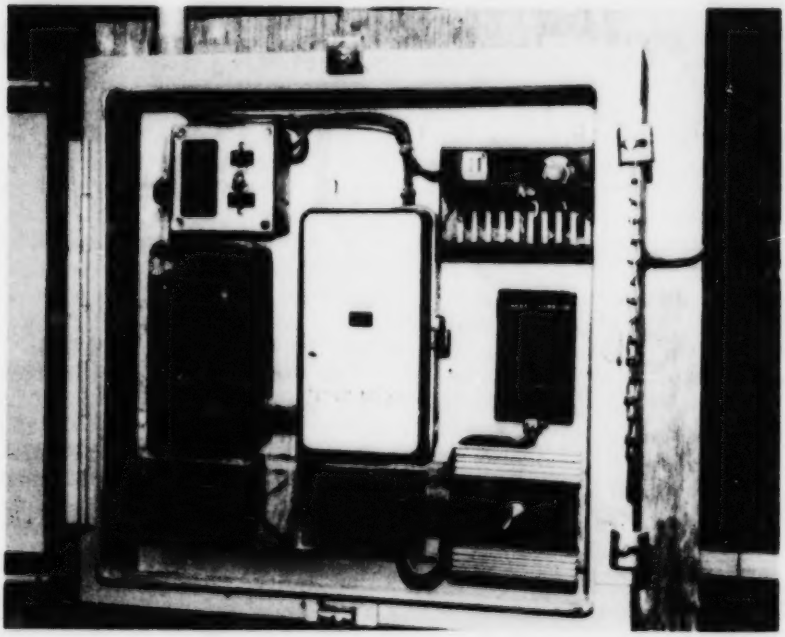


Fig. 24 Panneau de contrôle de la ventilation et de l'éclairage.

Humidité relative

Le taux d'humidité du parquet peut influencer le rendement des volailles. Une humidité relative de 60 à 70 % semble optimale : elle permet de réduire la poussière et favorise la croissance des plumes et des sujets eux-mêmes. Si l'air est sec et poussiéreux, il peut être bon de pulvériser un fin brouillard d'eau sur les murs et le plafond, à l'aide de buses de nébulisation, pour relever le degré d'humidité relative.

Densité d'occupation

Poulets

La densité d'occupation varie selon l'âge des sujets à l'abattage. Il peut être de 16 à 18 sujets au mètre carré dans le cas des volailles abattues à l'âge de 7 semaines. Bien que le taux de croissance soit inversement proportionnel à l'accroissement de la densité, il peut s'avérer rentable de sacrifier un peu de croissance afin que chaque mètre carré de la surface du parquet rapporte au maximum. L'éleveur peut envoyer un certain nombre de jeunes sujets à l'abattage et réduire ainsi la densité au bénéfice du reste du groupe qui sera abattu à un âge plus avancé. Un taux de charge trop élevé peut contribuer à l'incidence du syndrome de la hanche galeuse.

Dindons

Il ne faut pas commencer avec plus de 250 dindonneaux par groupe. Lorsqu'ils ont 10 jours, les groupes peuvent être combinés. Prévoir 50 dindonneaux au mètre carré pour la première semaine, 10 dindonneaux au mètre carré de la fin de la première semaine à la sixième semaine, 5 dindonneaux au mètre carré de la fin de la sixième semaine à la douzième semaine. Si les volailles doivent être gardées plus de 12 semaines, il faut prévoir une plus grande surface de parquet.

Litière

Si l'on utilise une litière, épandre 5 cm de copeaux de bois de bonne qualité sur le parquet d'élevage avant l'arrivée des sujets. Par la suite, augmenter la quantité de copeaux pour avoir une couche de 7,5 à 10 cm. Les copeaux doivent être secs, avoir de larges frisons et être exempts de préservatifs du bois. Il faut veiller à utiliser une litière fraîche qui ne contient pas de poussière, de moisissure ou de corps étrangers comme des clous. Il est recommandé de démarrer les sujets derrière une garde, sur des copeaux de bois plutôt que sur de la paille, notamment pendant les 10 premiers jours. Pendant les premiers jours, l'ingestion de paille peut provoquer la compression du système digestif et entraîner la mort. Ce risque est plus grand dans le cas des dindonneaux que dans celui des poussins. Quand les sujets sont plus âgés et que la garde a été retirée, les risques d'ingestion de paille sont fortement réduits et on peut utiliser une litière de paille, à

condition que l'espace d'accès aux abreuvoirs et aux mangeoires soit suffisant et que l'éclairage soit d'une faible intensité uniforme.

Pendant la période de croissance, l'état de la litière dépend de la température, de la ventilation et du type d'abreuvoir utilisé. Il convient d'éviter une litière trop humide ou trop poussiéreuse. Une bonne gestion s'impose pour assurer un équilibre convenable du milieu d'élevage. Une litière suffisamment sèche protège la volaille contre la formation de kystes du bréchet. Il est préférable de ne pas utiliser la litière une deuxième fois parce que les organismes pathogènes peuvent se transmettre au groupe suivant.

Conduite de l'élevage

Généralités

On doit mettre le système de chauffage de l'éleveuse en marche 48 heures au moins avant l'arrivée des sujets. Il faut vérifier qu'il fonctionne comme il convient et amener la température ambiante à un niveau convenable.

Il faut placer les sujets sous les éleveuses le plus tôt possible après leur arrivée. Il est recommandé de déranger les sujets le moins possible au cours des 24 heures suivantes pour les laisser s'adapter à leur nouveau milieu. On doit assurer un accès facile aux abreuvoirs le plus tôt possible et nourrir les sujets au cours de la première heure. Il peut y avoir des pertes importantes si les sujets ne repèrent pas les abreuvoirs et les mangeoires. Pour réduire les courants d'air à la surface du plancher et empêcher les sujets de trop s'éloigner de la source de chaleur, il faut installer des gardes de carton d'une hauteur de 30 cm pour les poussins et de 46 cm pour les dindonneaux (fig. 25). Les gardes limitent également les risques d'entassement. Il est plus facile d'éviter l'entassement et la suffocation en utilisant une garde circulaire. Si l'on dispose d'une grande surface de plancher, il peut être avantageux de n'en utiliser qu'une partie pendant les 10 premiers jours. Dans certains élevages, l'emploi d'un rideau de plastique doublé, avec un espace d'air entre les deux couches, peut servir de séparation et permet de réduire les frais de chauffage de certains systèmes d'élevage (fig. 26).

Éclairage

Les éleveurs utilisent différents programmes d'éclairage, depuis l'éclairage permanent jusqu'à l'éclairage intermittent au fur et à mesure que les sujets grandissent (de 1 jour jusqu'à l'âge d'être abattu). L'éclairage permanent comporte un certain risque car, dans le cas d'une panne de courant, la panique peut s'emparer des volailles si elles sont plongées pour la première fois dans l'obscurité totale. Il est donc recommandé que les sujets aient au moins une heure d'obscurité par jour, depuis l'âge de 2 jours jusqu'à la fin de la période de croissance (fig. 27).

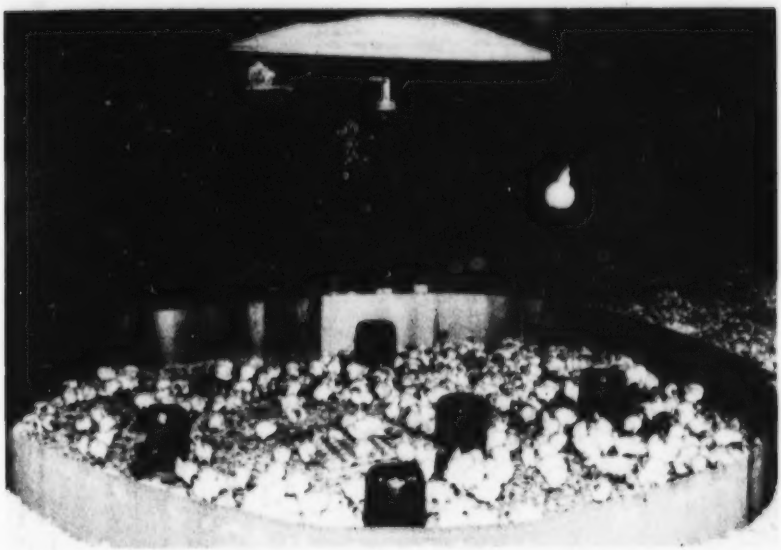


Fig. 25 Éleveuse relevée pour montrer la disposition des abreuvoirs et mangeoires pour dindons à griller.

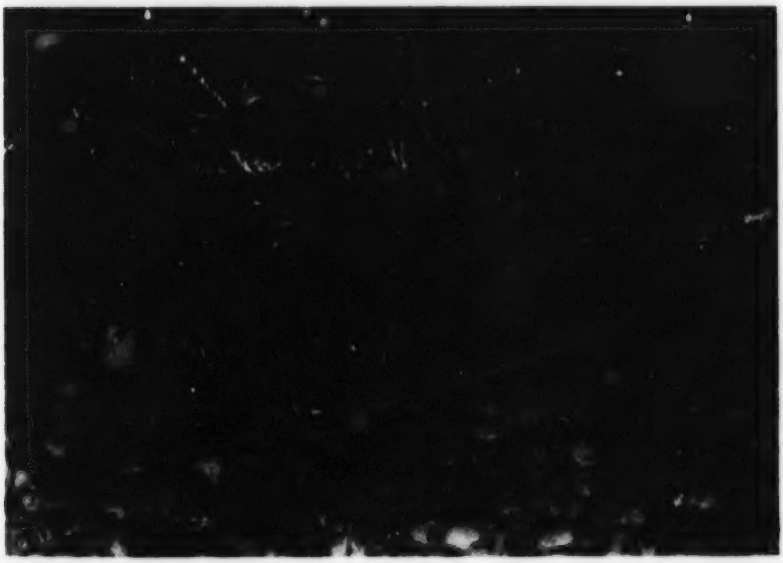


Fig. 26 Rideau de plastique servant à réduire l'espace de parquet pendant les premiers jours.

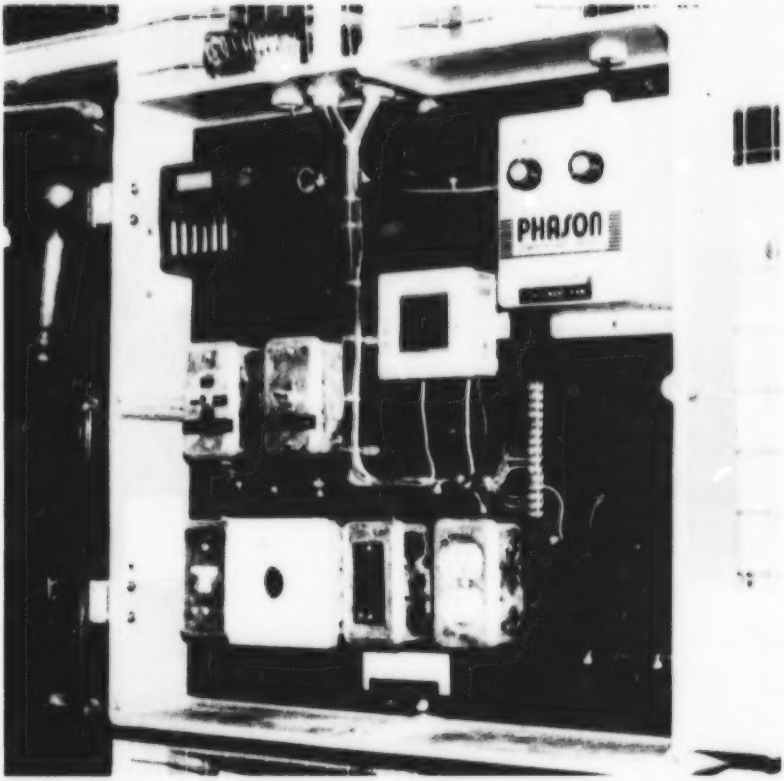


Fig. 27 Panneau de commande des photopériodes, de l'intensité lumineuse et du renouvellement de l'air. Le couvercle de plexiglas empêche la poussière de pénétrer dans le panneau et assure l'étanchéité du panneau pendant le lavage.

On peut utiliser l'éclairage intermittent à condition de veiller à ce que la lumière naturelle ne puisse pénétrer dans le bâtiment par les portes et les orifices de ventilation. Après une période d'éclairage permanent pendant les 48 à 72 premières heures, on peut avoir un cycle de 4 heures d'éclairage suivies de 2 heures d'obscurité pendant le reste de la période de croissance. On a récemment fait l'essai d'un nouveau programme d'éclairage qui consiste à avoir une période d'éclairage de 6 heures le quatrième jour, puis de l'augmenter de 4 heures par semaine jusqu'à ce qu'elle atteigne un total de 18 à 22 heures. On peut avoir une heure d'éclairage au milieu de la période d'obscurité pour donner aux sujets l'occasion de manger. Ce programme semble permettre aux sujets d'atteindre un poids corporel normal et a l'avantage de réduire considérablement l'incidence du syndrome de la mort subite. Il importe d'augmenter de 10 % environ

l'espace d'accès aux mangeoires quand on utilise un éclairage intermittent au lieu d'un éclairage permanent. Les éleveurs qui utilisent un programme d'éclairage permanent et obtiennent de bons résultats ne doivent pas modifier ce programme sans consulter au préalable un expert avicole.

L'intensité lumineuse doit être relativement élevée pour les sujets à griller pendant les 48 premières heures : 20 lux pour les poussins et 35 lux pour les dindonneaux. On peut ensuite baisser graduellement l'intensité jusqu'à ce qu'elle atteigne 0,5 lux, pour réduire les frais d'électricité et lutter contre le cannibalisme (tableau 7). Dans le cas des dindons élevés sur une litière de paille, il importe d'avoir une intensité lumineuse assez faible, car une forte intensité semble favoriser une ingestion excessive de paille. (Avec une intensité de 0,5 lux, on ne peut lire le journal qu'avec difficulté à un mètre d'une source de lumière.) L'éclairage doit être uniformément réparti afin que les mangeoires et les abreuvoirs soient bien éclairés. Pour réduire les frais d'électricité, il est recommandé d'utiliser des lumières de faible puissance ou des interrupteurs électroniques à gradation de lumière. Les rhéostats sont normalement conçus pour produire de la chaleur et non de la lumière et peuvent ne pas économiser d'électricité. Il faut veiller à ce que les appareils électriques et les câbles restent secs quand le bâtiment est lavé et désinfecté.

On peut utiliser des lampes à incandescence, mais l'on s'intéresse de plus en plus à différents types d'éclairage à tubes fluorescents munis de commandes de l'intensité lumineuse. Il est important de pouvoir réduire l'intensité lumineuse pour empêcher le cannibalisme, mais d'offrir un éclairage suffisant pour que les sujets puissent trouver les mangeoires et les abreuvoirs. Si les tubes fluorescents sont munis de ballasts spéciaux, on peut se servir d'interrupteurs à gradation électroniques pour régler l'intensité lumineuse.

Tableau 7 Programme d'intensité lumineuse[1] pour l'élevage des poulets et dindons à griller

Âge (jours)	Intensité lumineuse (lux)	
	Poulets	Dindons
1–2	20	35
6	15	25
8	10	10
10	5	5
12	3	2,5
14	1	2,0
16+	0,5	2,0

[1] Pour un bâtiment sans fenêtre.

Alimentation

Les aliments représentent 50 % environ des coûts de production (tableau 4). Il importe donc d'accorder une attention particulière à l'alimentation. Comme la consommation augmente rapidement avec l'âge des sujets (tableaux 5 et 6), il faut veiller à toujours avoir des quantités suffisantes d'aliments. On doit prendre soin d'ajuster la hauteur des mangeoires à mesure que les sujets grandissent, pour empêcher les aliments de s'éparpiller et d'être gaspillés. Même si les éleveurs sont en général très informés sur la composition du régime alimentaire des sujets à griller, ils gagneraient à posséder plus de renseignements dans certains domaines.

Voilà déjà un certain temps qu'on a conscience de l'importance de la qualité des protéines et du rapport protéines—valeur énergétique. Pour satisfaire les exigences alimentaires des sujets en croissance rapide et assurer un rendement optimal, il faut équilibrer avec précision toutes les substances nutritives. Malheureusement, la valeur nutritive des composants varie considérablement, ce qui rend difficile d'équilibrer la composition des aliments. Pour pallier les carences alimentaires, les fabricants ajoutent à leurs aliments un éventail passablement large de substances nutritives comme des grains de céréales et des compléments de protéines.

Des recherches ont révélé que l'indice de conversion des aliments destinés aux poussins nourris aux miettes et aux granulés est supérieur à celui des sujets nourris à la moulée en farine. Par contre, cela a moins d'importance dans le cas des dindonneaux. Une moins grande quantité d'aliments tombe dans la litière s'il s'agit de miettes et de granulés que s'il s'agit de pâtée. Des mangeoires trop pleines peuvent occasionner du gaspillage.

En général, on achète les miettes et les granulés en vrac et on les entrepose dans des réservoirs métalliques verticaux (fig. 28, 29 et 30). Un transporteur à vis achemine les aliments depuis le réservoir d'entreposage jusqu'à la trémie automatique ou aux mangeoires. Il faut vérifier si les réservoirs et les transporteurs à vis sont étanches pour éviter toute infiltration d'eau et l'apparition de moisissure dans les aliments (fig. 31). Dans la mesure du possible, les réservoirs doivent être situés à l'ombre.

On ajoute parfois des stimulants à l'eau de boisson pendant les 4 ou 5 premiers jours, mais cela ne devrait être nécessaire que si la volaille a subi un stress inhabituel.

Poulets

Des recherches effectuées récemment à la Station de Kentville montrent qu'il est possible d'élever des poulets à griller sans utiliser des doses sous-thérapeutiques d'antibiotiques pour stimuler la croissance, à condition que les poulets reçoivent une alimentation bien équilibrée et soient élevés dans un milieu peu stressant et dans de bonnes conditions de conduite. Il n'existe probablement pas de formule idéale d'alimentation pour des poulets à griller. On a toutefois constaté qu'il est possible de réduire de beaucoup l'apport protéique du régime de finition (de l'âge de 22

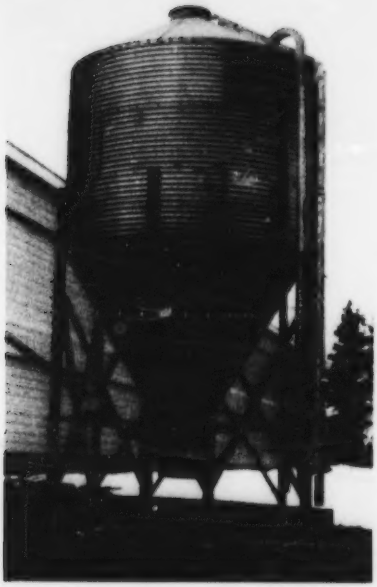


Fig. 28 Réservoir d'aliments en vrac, fait de métal ondulé, avec bouche centrale de distribution.

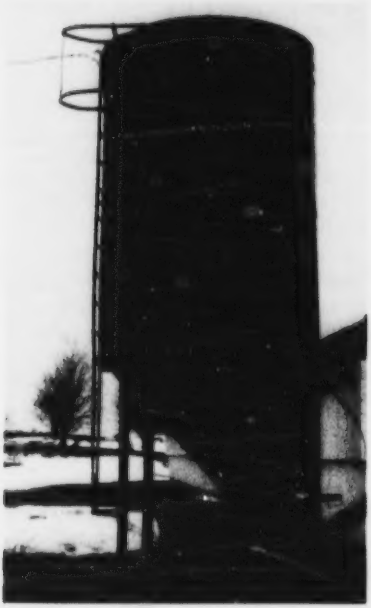


Fig. 29 Réservoir d'aliments en vrac, fait d'acier soudé, avec bouche latérale de distribution.

Fig. 30 Vibrateur électromagnétique fixé à la paroi d'un réservoir de métal et servant à empêcher l'agglutination des aliments.

Fig. 31 Une chambre à air ou un gros tuyau de plastique peut servir de raccord étanche entre la vis d'alimentation et le réservoir.

jours jusqu'à l'abattage) sans que cela nuise au gain de poids, comme l'indique le tableau 8.

Dindons

Pour satisfaire les exigences alimentaires des dindonneaux, dont le taux de croissance est rapide, il faut un régime alimentaire qui renferme des éléments nutritifs bien équilibrés. Il importe donc d'accorder une attention toute spéciale à l'alimentation et en particulier à la qualité des protéines et au rapport protéines—valeur énergétique. Plusieurs régimes différents peuvent probablement permettre un rendement optimal. On utilisait autrefois six régimes alimentaires, qui avaient été mis au point à une époque où les dindons à griller étaient abattus à un âge plus avancé (15 semaines). Aujourd'hui, comme les dindons à griller sont abattus à l'âge de 12 semaines ou avant, il est peu commode d'utiliser plus de quatre régimes différents au cours de la période de croissance relativement courte. Les recherches effectuées récemment à Kentville montrent qu'on peut simplifier l'alimentation en n'utilisant que trois régimes différents (tableau 9).

On peut obtenir de plus amples renseignements sur les aliments et l'alimentation en s'adressant aux collèges d'agriculture, aux services de vulgarisation provinciaux, aux stations de recherches d'Agriculture Canada et aux fabricants d'aliments.

Séparation des mâles et des femelles

Le sexage des poussins et des dindonneaux d'un jour devient de plus en plus courant. On sépare souvent les mâles des femelles à l'éclosion. Le cloaque, ainsi que la couleur et le taux de croissance des plumes permettent de déterminer le sexe des poussins (fig. 32), mais ces deux dernières méthodes ne peuvent être appliquées que si les géniteurs ont été spécialement sélectionnés et accouplés. Dans le cas des dindonneaux, le cloaque sert à déterminer le sexe. L'élevage des mâles et des femelles en parquets distincts permet au producteur de fournir une alimentation spécialement conçue pour chaque sexe et de commercialiser les deux sexes à des âges différents pour offrir des sujets de poids donné et satisfaire ainsi les besoins du marché. En outre, il est bien plus facile d'ajuster la hauteur des mangeoires et des abreuvoirs quand on élève les deux sexes séparément. Les recherches montrent que l'élevage en commun des mâles et des femelles ne semble avoir aucun effet défavorable sur la croissance si on prévoit une surface de parquet suffisante par sujet. Si la densité d'occupation est trop élevée, cela peut nuire au taux de croissance des femelles.

On considère qu'il n'est pas pratique, dans un élevage mixte, de retirer les mâles à un âge moins avancé que celui des femelles. Par contre, si les sexes sont séparés par une cloison, on peut retirer les mâles en premier et l'on peut poursuivre l'engraissement des femelles sur une plus grande surface.

Table 8 Composition du régime de base des poulets à griller

Composant	Régime de démarrage[1], 1–21 jours (kg/1000 kg)	Régime de finition[2], 22–42 jours (kg/1000 kg)
Maïs concassé	464,0	656,0
Blé concassé	100,0	100,0
Tourteau de soja (49%)	325,3	122,9
Farine de poisson (63%)	50,0	50,0
Graisse (de volaille)	28,4	33,6
Sel (NaCl)	3,5	4,9
Calcaire concassé	11,7	12,2
Phosphate dicalcique	5,0	6,4
Vitamines/minéraux[3]	10,0	10,0
DL-méthionine	2,1	1,9
L-lysine	-	2,1
Analyse calculée		
Protéines (%)	24,0	16,0
Énergie ($Mj \cdot kg^{-1}$)	12,55	13,39

[1] Sous forme de miettes.

[2] Sous forme de granulés jusqu'à l'abattage, coccidiostatiques qui ne font pas partie du régime de finition au cours de la dernière semaine avant l'abattage.

[3] Éléments fournis par kilogramme de ration : 10 000 U.I. de vitamine A; 2000 U.I. de vitamine D_3; 8 mg de riboflavine; 12 mg de pantothénate de calcium; 12 µg de vitamine B_{12}; 3 mg de vitamine K; 30 mg de niacine; 1 mg d'acide folique; 200 µg de biotine; 400 mg de chlorure de choline; 15 U.I. de vitamine E; 5 mg de pyridoxine; 3 mg de thiamine; 120 mg d'oxyde de manganèse (60 % de Mn); 90 mg d'oxyde de zinc (80 % de zinc); 25 mg de sulfate de cuivre (25 % de Cu); 500 mg d'iodate de calcium (65 % de I); 220 mg de séléniure de sodium (45 % de Se); 200 mg de carbonate ferreux (36 % de Fe); 100 mg d'éthoxyquine.

Table 9 Composition du régime de base des dindons à griller

Composant	Régime de démarrage, 1–28 jours (kg/1000 kg)	Régime de croissance, 29–56 jours (kg/1000 kg)	Régime de finition[1], 57–84 jours (kg/1000 kg)
Maïs concassé	201,3	137,2	362,2
Blé concassé	228,0	398,0	351,0
Tourteau de soja (49%)	420,0	295,0	143,0
Farine de poisson (63%)	56,0	75,0	50,0
Graisse (de volaille)	55,1	60,0	50,0
Sel (NaCl)	2,67	3,30	4,60
Calcaire concassé	8,13	6,20	9,50
Phosphate dicalcique	7,07	4,50	9,70
vitamines/minéraux	10,00[2]	10,00[3]	10,00[3]
DL-méthionine	1,73	0,80	-
Lignosol FG	10,00	10,00	10,00
Analyse calculée			
Protéines (%)	29	24	17
Énergie ($MJ \cdot kg^{-1}$)	11,92	12,55	12,97

[1] Pendant la dernière semaine avant l'abattage, on cesse d'ajouter des coccidiostatiques au régime de finition.

[2] Éléments fournis par kilogramme de ration de démarrage : 11 000 U.I. de vitamine A; 2000 U.I. de vitamine D_3; 6 mg de riboflavine; 12 mg de pantothénate de calcium; 20 µg de vitamine B_{12}; 40 mg de niacine; 2 mg de vitamine K; 20 U.I. de vitamine E; 800 µg d'acide folique; 250 µg de biotine; 2 mg de thiamine; 4 mg de pyridoxine; 300 mg de chlorure de choline; 500 mg d'éthoxyquine; 117 mg d'oxyde de manganèse (60 %); 106 mg d'oxyde de zinc (72 %); 30 mg de sulfate de cuivre (25 %); 400 mg de séléniure de sodium (45 %); coccidiostatiques.

[3] Éléments fournis par kilogramme de ration de croissance et de finition : 8000 U.I. de vitamine A; 1500 U.I. de vitamine D_3; 5 mg de riboflavine; 9 mg de pantothénate de calcium; 15 µg de vitamine B_{12}; 35 mg de niacine; 2 mg de vitamine K; 15 U.I. de vitamine E; 600 µg d'acide folique; 200 µg de biotine; 1,5 mg de thiamine; 3 mg de pyridoxine; 300 mg de chlorure de choline; 500 mg d'éthoxyquine; 117 mg d'oxyde de manganèse (60 %); 106 mg d'oxyde de zinc (72 %); 30 mg de sulfate de cuivre (25 %); 400 mg de séléniure de sodium (45 %); coccidiostatiques.

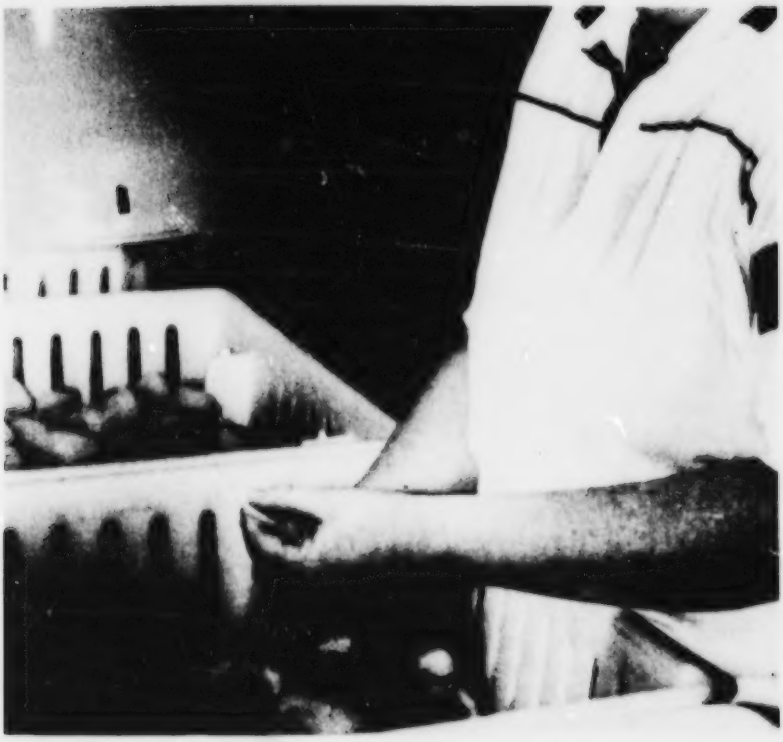


Fig. 23 Sexage des poussins à l'éclosion par l'examen du plumage.

Élevage des poulets à griller en cages

Un petit nombre d'exploitations commerciales pratiquent l'élevage en cages en vue d'accroître le nombre de sujets logés par mètre carré d'espace, d'éliminer la litière et de réduire la main-d'œuvre. À notre connaissance, aucune exploitation commerciale n'a essayé d'élever les dindons à griller en cages.

On tente actuellement, par des recherches, de résoudre les problèmes qui accompagnent l'élevage en batterie : kyste du bréchet, problèmes de locomotion, fragilité des os (fractures des ailes), élargissement des follicules des plumes et cannibalisme. La plupart de ces problèmes se posent dans un élevage en parquet, mais à un moindre degré.

La plupart des cages logent 10 à 12 poulets, qui disposent donc chacun d'une surface de 450 cm^2 environ. Il est possible d'augmenter de beaucoup la densité de l'élevage en empilant trois à quatre rangées de cages.

Selon certains chercheurs, on peut réduire l'incidence des kystes du bréchet en utilisant pour plancher un panneau de plastique. On espère

résoudre les problèmes relatifs à la faiblesse du squelette (surtout celle des pattes) en servant des aliments dont la composition est spécialement destinée aux sujets élevés en cages. Il est fort possible que les généticiens parviennent à créer un type spécial de volaille adapté à l'élevage en cages. Comme nous l'avons déjà indiqué, le débecquage permet de réduire le cannibalisme.

On a essayé un type spécial de cages d'élevage dans lesquelles les sujets peuvent être expédiés aux abattoirs. Jusqu'à présent, les résultats n'ont pas été concluants.

Mesures contre le cannibalisme

Le cannibalisme peut poser de graves problèmes dans un élevage de volailles à griller. Le plus souvent, les sujets commencent par picoter les plumes de la queue, les doigts et le cloaque, et finissent par s'attaquer à d'autres parties du corps.

Le cannibalisme est attribuable à une combinaison de facteurs causant du stress, dont les plus fréquents sont les suivants : surpopulation, trop grande intensité lumineuse, ventilation insuffisante, chauffage excessif, nombre insuffisant de mangeoires et d'abreuvoirs, carences alimentaires ou manque d'aliments ou d'eau pendant une période trop longue.

Il est donc relativement simple d'apporter les correctifs nécessaires quand il est possible d'établir les causes du cannibalisme, mais il est difficile de mettre fin à cette pratique une fois qu'elle s'est implantée dans un élevage. Un poulailler sans fenêtres ne favorise pas le cannibalisme, car il est possible de réduire l'intensité lumineuse ou d'utiliser une lumière rouge. Dans les poulaillers munis de fenêtres, il peut s'avérer nécessaire de débecquer les sujets.

À condition d'être bien exécuté, le débecquage n'a pas d'effet défavorable sur le rendement des sujets. Au contraire, il semble améliorer le rendement général. On peut débecquer les sujets à partir de 14 jours en utilisant un thermocautère commercial pour couper un tiers du bec (fig. 33). Suivre le mode d'emploi fourni par le fabricant.

On se sert le plus souvent d'une débecqueuse électrique ordinaire, mais il existe maintenant une débecqueuse au laser qui permet de faire une incision sur la mandibule supérieure des dindonneaux d'un jour. L'extrémité de la mandibule se détache au bout de deux jours. Cette méthode semble causer moins de stress que la débecqueuse électrique. Sous la direction d'un vétérinaire ou d'un expert avicole, on peut donner aux sujets un médicament destiné à combattre le stress qui accompagne l'opération et qui peut se prolonger au-delà de celle-ci.

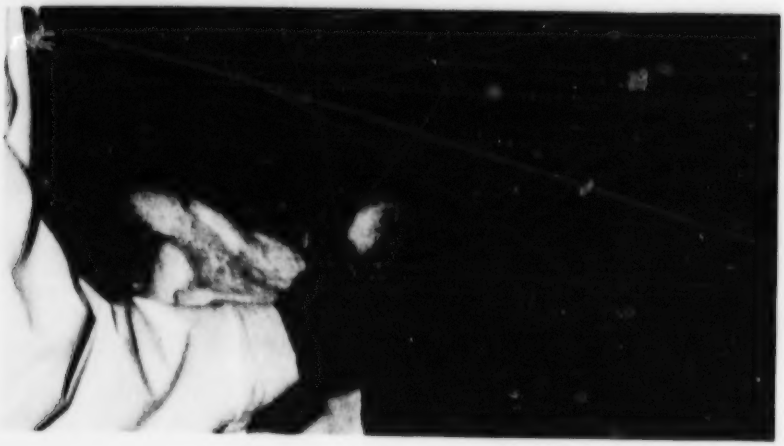


Fig. 33 Le débecquage aide à combattre le cannibalisme.

Maintien des volailles en bonne santé

Prévention des maladies

1. Après l'expédition des volailles à l'abattoir, enlever toute la litière, laver le bâtiment et l'équipement à l'aide d'un pulvérisateur à forte pression, et désinfecter le bâtiment et l'équipement.
2. Utiliser une litière fraîche et propre, de préférence des copeaux de bois qui ne contiennent pas de préservatifs.
3. Ne loger ensemble que des sujets du même âge dans chaque bâtiment, car les sujets plus âgés peuvent transmettre facilement des maladies aux plus jeunes.
4. Tenir les volailles à griller à l'écart d'autres volailles, des rongeurs et des visiteurs pour éviter l'introduction de maladies dans le bâtiment.
5. S'assurer que l'eau des abreuvoirs est fraîche et exempte de minéraux nuisibles ou d'autres contaminants. En cas de doute, faire analyser l'eau par un laboratoire. Consulter un expert avicole ou un vétérinaire.
6. Suivre un programme d'alimentation standard. Vérifier si les réservoirs d'entreposage des aliments et les transporteurs sont toujours propres et exempts d'aliments agglutinés ou moisis. S'assurer que l'eau de pluie ne s'infiltre pas dans les réservoirs d'alimentation ou les cellules d'entreposage. Comme les éléments nutritifs peuvent se détériorer, notamment les vitamines, il est recommandé de ne pas entreposer les aliments plus de 4 semaines.
7. Examiner les volailles attentivement chaque jour et enlever tout sujet malade ou mort.

8. Régler la ventilation avec soin de façon à ajuster le taux de renouvellement de l'air en fonction de l'âge des sujets et des conditions météorologiques.
9. Communiquer avec un vétérinaire ou avec le laboratoire de pathologie avicole si l'on croit que des volailles souffrent d'une maladie.

Lutte contre les maladies

Considérations d'ordre général

Il est important de se procurer les sujets auprès de fournisseurs fiables qui appliquent avec rigueur des mesures de contrôle pour éviter les maladies. Les volailles à griller doivent être élevées séparément des autres volailles, dans un milieu propre et désinfecté.

Il faut traiter les volailles à griller comme si elles étaient en quarantaine et limiter l'accès du poulailler au personnel qui doit y pénétrer. Placer à l'entrée du bâtiment un récipient peu profond rempli de désinfectants pour nettoyer les chaussures. Il est conseillé de garder le bâtiment fermé à clé en permanence. Pour les mêmes raisons, le préposé ne doit pas pénétrer dans d'autres élevages de volailles.

Il est recommandé de veiller à ce que les alentours du bâtiment soient toujours propres, en ordre et exempts de fumier ou de débris qui peuvent abriter des organismes pathogènes ou des rongeurs. Pour interdire l'accès du bâtiment aux rongeurs et aux oiseaux sauvages, il faut installer un grillage sur les orifices de ventilation et sur les drains, et vérifier s'il n'y a pas de trous autour des portes et que celles-ci sont toujours fermées. Si les rats et les souris causent un problème, on peut utiliser un rodenticide (poison) dans des zones éloignées de la volaille. On peut se servir de chats pour éliminer les rongeurs.

On doit vérifier le troupeau tous les jours pour s'assurer qu'aucun sujet n'est malade ou mort. Il faut faire examiner le plus rapidement possible par un vétérinaire tout sujet mort ou l'envoyer à un laboratoire de pathologie, accompagné d'un rapport détaillé sur les antécédents des volailles. Les sujets morts doivent être incinérés ou placés dans une fosse d'élimination.

Maladies des poulets

Omphalite Cette infection bactérienne de la membrane vitelline est causée par des œufs à couver contaminés, par un manque d'hygiène dans le couvoir ou par ces deux facteurs. Elle se manifeste au cours de la première semaine et se caractérise par l'hypertrophie de l'abdomen des poussins et par une forte mortalité. L'autopsie peut révéler un ombilic non cicatrisé et une membrane vitelline distendue et décolorée contenant un liquide nauséabond. Une culture microbiologique révélerait l'identité de l'organisme contaminant (*Escherichia coli*, *Pseudomonas* ou *Streptococcus*). Un traitement aux antibiotiques peut aider à empêcher l'infection de se propager aux autres sujets (fig. 34).

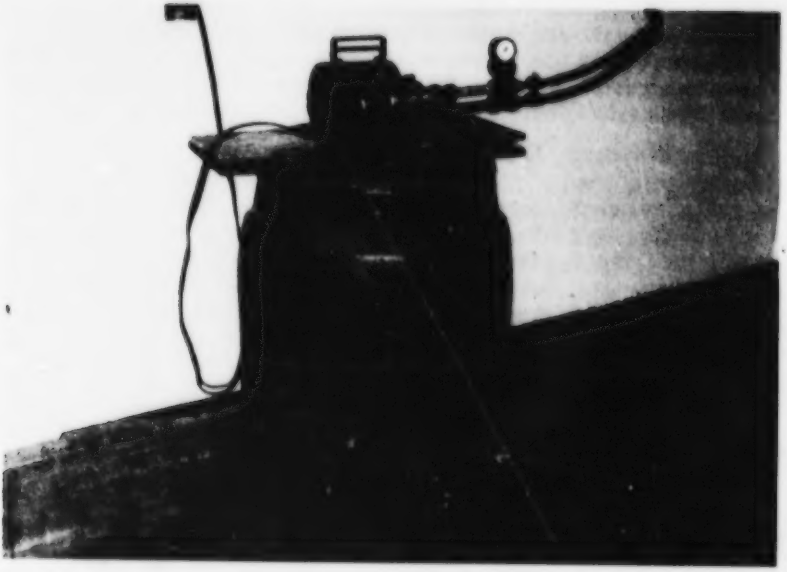


Fig. 34 Pompe servant à injecter une solution médicamenteuse dans le système d'alimentation en eau.

Alimentation insuffisante Les poussins qui ne mangent pas ou ne boivent pas assez sont petits, faibles et déshydratés. Leur gésier et leur tube intestinal sont vides, leur foie est jaune et leur vésicule biliaire est distendue. Le taux de mortalité augmente au cours des sept premiers jours. Pour éviter ce problème, il faut maintenir une température normale, bien régler l'éclairage et donner aux sujets des aliments et de l'eau en quantité suffisante.

Syndrome de la mort subite Cette maladie, qui peut se manifester dès l'âge de 2 à 4 jours et est à son plus fort vers la troisième semaine, se caractérise par la mort subite de gros sujets à croissance rapide, le plus souvent des mâles. On trouve généralement les sujets sur le dos et, sauf la corrélation avec une croissance rapide, on n'a pas encore découvert la cause de cette maladie. Une plus faible intensité lumineuse et un ralentissement de la croissance peuvent contribuer à réduire le taux de mortalité.

Entérite nécrosante Cette maladie est causée par le *Clostridium perfringens* et est associée aux aliments à forte teneur énergétique. Elle se caractérise par un accroissement de la mortalité, qui augmente sur une période de 2 à 3 jours. L'intestin grêle distendu contient des débris granulaires de couleur brune. Pour combattre cette maladie, il faut mettre des antibiotiques dans l'eau de boisson. On peut aussi la prévenir en ajoutant des antibiotiques aux aliments.

Entérite (infection intestinale) Cette infection est causée par d'autres bactéries que le *C. perfringens*. Les symptômes sont l'affaiblissement et l'abattement des sujets qui peuvent aussi souffrir de diarrhée pendant les trois premières semaines. Après en avoir déterminé la cause, il faut traiter la maladie, de préférence en ajoutant des antibiotiques à l'eau.

Faiblesse des pattes Les troubles de locomotion, qui entraînent la perte des sujets infirmes, peuvent être causés par une infection, par une alimentation mal équilibrée ou par un milieu stressant. Certaines souches peuvent avoir une prédisposition génétique à ce genre de problème. L'infirmité frappe la colonne vertébrale, les os des pattes, les articulations et les tendons. On peut combattre l'infection à l'aide d'anticorps maternels dans le cas des virus et d'un traitement aux antibiotiques dans le cas des pathogènes bactériens. Un déséquilibre nutritionnel qui peut être causé par une carence en calcium, une carence en phosphore ou par les deux à la fois peut se traduire par des troubles locomoteurs.

Ascite Ce problème devient de plus en plus fréquent chez les poulets à griller. Il commence à se manifester à l'âge de 3 semaines : les poulets cessent de croître, semblent faibles ou meurent. Cette maladie est causée par une insuffisance cardiaque du côté droit qui entraîne une accumulation de liquide dans l'abdomen. Pour lutter contre ce problème, il convient de ralentir le taux de croissance, d'améliorer la ventilation et de veiller à ce que la température ambiante soit appropriée.

Coccidiose Cette infection intestinale est causée par des protozoaires qui peuvent s'attaquer à diverses parties de l'intestin. L'intestin et le caecum sont enflés et peuvent contenir des matières sanguinolentes. Le taux de mortalité augmente après la première semaine et aussi à importe quelle autre période de la croissance. L'ajout d'anti-coccidiens à l'eau de boisson permet de traiter cette maladie. Pour la prévenir, il convient d'ajouter des coccidiostatiques à la ration des poulets à griller. L'étiquette indique quand et comment il faut cesser cette médication avant l'abattage.

Infection fongique ou pneumonie du poussin Cette maladie, généralement causée par un champignon de l'espèce *Aspergillus*, se caractérise par une respiration saccadée et, parfois, par des signes nerveux : tournoiement, tremblement et torsions du cou. Elle peut se manifester au cours des deux premières semaines de logement et est généralement causée par une litière humide et moisie. On peut trouver des plaques et des nodules jaunes sur les sacs aériens et les poumons. Une culture et un examen au microscope permettent de détecter si le cerveau est atteint. Il n'existe aucun traitement efficace, mais on peut prévenir la maladie en utilisant une litière sans moisissure.

Bronchite infectieuse Cette maladie respiratoire, causée par un virus, se manifeste généralement après la troisième semaine. Les sujets ont les yeux enflés, une légère toux et une respiration bruyante. Cette maladie peut être aggravée par une mauvaise ventilation et par des conditions ambiantes défavorables. Une infection secondaire causée par l'*E. coli* peut mener à une infection généralisée (septicémie) et à l'aérosacculite. L'aérosacculite,

terme général servant à désigner l'infection des sacs aériens, peut être d'origine bactérienne ou découler de l'infection virale. Il peut y avoir des matières fibrino-purulentes (pus) sur le cœur, les sacs aériens et le foie. On ajoute des antibiotiques dans l'eau de boisson ou dans les aliments pour combattre l'infection bactérienne secondaire. La vaccination peut prévenir cette maladie.

Laryngo-trachéite infectieuse Les sujets atteints ont une toux subite, les yeux enflés, une respiration difficile. La mortalité est élevée. La mort se produit généralement par asphyxie; un caillot de sang obstrue la trachée. Il n'existe aucun traitement efficace. La prévention consiste à isoler les sujets et à éviter les troupeaux d'âges multiples ou les troupeaux de ferme. Dans les régions fortement contaminées, il est conseillé de vacciner les volailles.

Maladie de Newcastle Cette maladie peut causer des difficultés de respiration semblables à celles de la bronchite infectieuse. En outre, les sujets sont nerveux et le taux de saisies est élevé en raison d'une infection secondaire causée par l'*E. coli*. Un isolement rigoureux et de bonnes mesures d'hygiène permettent de prévenir cette maladie. La vaccination est conseillée dans les régions fortement contaminées.

Bursite infectieuse La bursite, causée par un virus, peut porter atteinte aux réactions immunitaires et rendre les sujets plus susceptibles aux maladies. Ce syndrome immunodépressif se produit quand les sujets ne possèdent pas suffisamment d'anticorps et sont exposés au virus au début de la période de croissance. Un deuxième état bien connu produit, après l'âge de 3 semaines, des sujets apathiques et abattus, qui souffrent d'une diarrhée aqueuse. La bourse s'hypertrophie et devient humide pendant les 24 premières heures de l'infection. Par la suite, elle se rétrécit pour devenir plus petite que la normale chez un sujet d'un âge donné. Les géniteurs vaccinés transmettent à leur descendance la protection contre le virus de la bursite infectieuse.

Maladie de Marek Cette tumeur est causée par un virus et peut entraîner un taux élevé de mortalité, ainsi qu'un taux élevé de saisies chez les sujets à griller et à rôtir plus âgés, au moment de l'abattage. Elle se caractérise par l'apparition de tumeurs dans la peau et les organes internes. Bien que les poussins à griller soient vaccinés (fig. 35) au couvoir à l'âge d'un jour, il faut éviter de les exposer au virus si l'on veut prévenir le problème. Il est important de nettoyer et de désinfecter les bâtiments d'élevage et l'équipement avant l'arrivée des poussins.

Mauvaise absorption et arrêt de croissance Dès l'âge de 2 à 3 semaines, les sujets sont généralement petits, infirmes et faibles et leur plumage est dégarni. Ce problème est causé par des virus, des bactéries ou des agents toxiques. Il n'existe aucun traitement efficace. Des mesures d'hygiène rigoureuses et la vaccination des géniteurs sont les principaux moyens employés pour lutter contre cette maladie.

Fig. 35 Vaccination des poulets contre la maladie de Marek.

Maladies des dindons

Infection fongique Cette maladie, qui infecte les poumons et les sacs aériens, est habituellement causée par une litière humide et contaminée. Également appelée pneumonie des poussins, elle attaque les dindonneaux et entraîne une forte mortalité. L'autopsie révèle des plaques nodulaires jaunes sur les poumons et les sacs aériens. Pour enrayer la maladie, il faut changer la litière. Il est préférable d'utiliser pour litière des copeaux de bois propres et frais plutôt que de la paille.

Mycoplasmose causée par le Mycoplasma meleagridis Cette infection est transmise par les œufs, mais la plupart des volailles de reproduction en sont maintenant exempts. De petites lésions dont la couleur va du jaune au blanc apparaissent sur les sacs aériens. L'infection peut également causer le torticolis et des troubles de locomotion. Elle ne provoque pas une mortalité élevée, mais peut réduire le taux de croissance et l'indice de conversion.

Aérosacculite (septicémie/toxémie) L'*Escherichia coli* infecte les sacs aériens, le péricarde et la cavité abdominale. Il s'agit d'un agent pathogène qui provoque habituellement une infection secondaire chez les sujets déjà agressés par d'autres organismes ou par des facteurs de stress ambiants. Les sacs aériens, le cœur et le foie peuvent être recouverts d'un exsudat fibrineux de couleur jaune. Des abreuvoirs sales sont une source fréquente de bactéries infectieuses.

Rhinotrachéite causée par l'Alcaligenes Cette maladie aiguë, persistante et contagieuse des voies respiratoires supérieures, se caractérise par un écoulement des yeux et du nez. Elle est causée par des bactéries contre lesquelles les antibiotiques sont peu efficaces. Il faut assurer une bonne ventilation et veiller à ce que les locaux soient nettoyés et désinfectés comme il convient. Cette maladie n'est apparue que dans quelques endroits au Canada.

Arizonosis (arizona hinshawii) Les symptômes de cette maladie transmise par les œufs sont l'apathie, une diarrhée visqueuse, le tremblement, la cécité occasionnelle et des symptômes nerveux. Le traitement aux antibiotiques peut être efficace, mais le taux de mortalité peut être élevé.

Entérite transmissible Un virus est à l'origine de cette maladie très infectieuse, qui se caractérise par le refus de nourriture, la diarrhée et la déshydratation. Il n'existe aucun traitement efficace et le taux de mortalité peut être élevé.

Entérite hémorragique Cette maladie virale des dindonneaux (ayant de 6 à 12 semaines) provoque l'apparition soudaine de diarrhée sanguinolente et d'abattement. Il n'existe aucun traitement efficace. Le taux de mortalité peut être élevé. Dans les élevages où cette maladie est un problème, on peut avoir recours à la vaccination.

Coccidiose Cette maladie causée par des protozoaires s'attaque à toutes les volailles, mais une espèce particulière frappe le dindon. Les moyens de lutte sont semblables à ceux utilisés contre la coccidiose du poulet à griller.

Histomonose Cette maladie est causée par un protozoaire qui s'attaque au tube intestinal et au foie. Pour se propager, elle a besoin d'hôtes intermédiaires comme le nématode *Heterakis gallinae* et le ver de terre. Les premiers symptômes sont des déjections jaune soufre, une apathie et la cyanose de la tête. Il faut ajouter des médicaments à l'alimentation ou à l'eau pour prévenir cette maladie. Les dindons élevés sur un sol de terre battue peuvent être exposés à cette infection.

Choléra aviaire Cette maladie est causée par la bactérie *Pasteurella multocida* et s'attaque normalement aux dindons de plus de 10 semaines. La mort subite peut être la première indication de l'infection. Les sujets malades cessent de manger, sont abattus, ont une respiration bruyante et peuvent avoir une caroncule enflée, ainsi qu'une diarrhée verte. Le traitement aux antibiotiques sensibles peut être efficace. La vaccination permet de prévenir l'infection.

Rachitisme Cette maladie peut être causée par une carence en vitamine D_3, en calcium ou en phosphore, probablement causée par une mauvaise absorption de ces éléments nutritifs. Elle se caractérise par un affaiblissement de dindonneaux à taux de croissance rapide et une insuffisance de calcification des os. Il faut ajouter de la vitamine D_3, du calcium ou du phosphore pour traiter cette maladie.

Anévrisme disséquant Cette maladie se manifeste surtout chez les dindons mâles âgés de 8 à 24 semaines. La carcasse est pâle et l'abdomen contient du sang qui provient de la rupture de l'aorte.

Angiopathie Cette maladie se caractérise par la mort subite de dindons normaux, sains et à croissance rapide. Il se produit une hémorragie autour des reins et sous la capsule de la rate. On ignore la cause de cette maladie.

Érysipèle Cette septicémie (infection généralisée) est causée par la bactérie *Erysipelothrix insidiosa* et provoque la mort subite des sujets atteints. Des hémorragies se produisent dans les muscles, et les sujets malades ont un foie foncé et congestionné et une rate hypertrophiée. Cette maladie peut se transmettre à l'homme, notamment lors de l'abattage des dindons ou lors de la manipulation de carcasses infectées. Les volailles infectées peuvent être traitées aux antibiotiques. Il existe un vaccin fiable pour prévenir la maladie.

Syndrome du cœur rond Cette maladie, dont souffrent les dindonneaux âgés de 2 à 4 semaines, se caractérise par l'hypertrophie et la flaccidité du cœur. Des études ont permis de l'associer à des niveaux élevés de nitrofurannes et de sel, mais on n'a signalé aucune association avec ces agents dans la plupart des champs.

Nettoyage et hygiène

Une fois qu'on a envoyé les volailles à l'abattoir, il faut enlever la litière et dépoussiérer les murs, les orifices de ventilation et les salles de service avec un balai et un aspirateur. Si les ténébrions adultes posent un problème, il est recommandé de pulvériser un insecticide sur une bande de 25 cm le long des murs intérieurs et des poteaux, en commençant par le haut des fondations, et porter la température à plus de 30 °C pendant 24 heures. On doit enlever ensuite la litière. Il faut fermer tous les circuits électriques non essentiels et couvrir d'une feuille de plastique étanche toutes les commandes électriques avant de laver à fond l'intérieur du bâtiment et l'équipement avec un détergent assainissant. Il vaut mieux utiliser un pulvérisateur à haute pression et un balai à brindilles rigides, ainsi qu'un grattoir, pour enlever le plus de matières organiques possible des fissures et fentes du parquet et des salles de service. Il faut laver à grande eau pour se débarrasser de tous les débris.

Désinfection

Après un bon lavage du bâtiment et de l'équipement, il faut désinfecter toutes les surfaces intérieures du bâtiment et toutes les pièces

d'équipement en utilisant un pulvérisateur à haute pression (fig. 36 et 37). On recommande d'appliquer des désinfectants qui contiennent des phénols, d'iodoforme et des composés d'ammonium quaternaire sur les surfaces exemptes de matières organiques. Les effets des désinfectants au goudron sont plus durables. Lorsqu'ils sont à base d'huile, ils font courir des risques d'incendie. Il faut veiller à couper tout courant électrique dans le bâtiment avant de les appliquer avec un pulvérisateur. Il faut aérer le bâtiment après la désinfection, car certains produits chimiques peuvent communiquer leur odeur à la viande des dindons. On doit suivre les recommandations du fabricant. Vu le danger que font courir les désinfectants chimiques, il est recommandé de consulter un expert avicole avant de les utiliser.

Fumigation

Comme dernière étape du nettoyage, on peut fumiger au formol le bâtiment d'élevage. Pendant la désinfection et la fumigation, il faut porter des lunettes protectrices, des gants et un masque respiratoire.

Dans un bâtiment raisonnablement étanche, la fumigation peut être un moyen efficace de lutte contre les maladies. Avant le traitement, il faut obturer avec soin tous les orifices de ventilation et les portes pour retarder la fuite du fumigant. Appliquer 525 mL de formaline et 240 g de permanganate de potassium pour 100 m^3 de volume d'air. On doit ensuite fermer le poulailler pendant 24 heures. Avant d'utiliser ces produits chimiques extrêmement nocifs, il faut consulter un expert avicole.

Il est recommandé de suivre le mode d'emploi fourni par le fabricant du fumigant ou de l'insecticide.

Élimination des sujets morts

On doit enterrer profondément ou incinérer les sujets morts pour que les insectes, les chiens, les chats et les oiseaux ne puissent communiquer de maladie à d'autres élevages ou à d'autres troupeaux du même élevage. Pour obtenir les règlements concernant l'élimination des sujets morts, on peut s'adresser à son ministère provincial de l'agriculture.

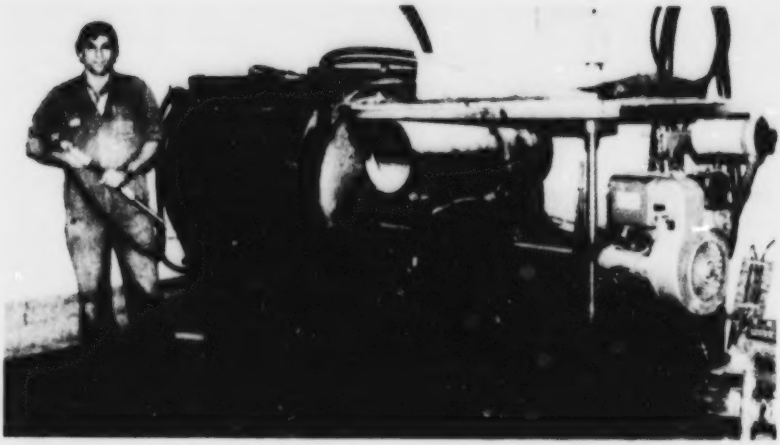


Fig. 36 Pulvérisateur à forte pression servant au lavage et à la désinfection des bâtiments d'élevage.

Fig. 37 Pulvérisateur à forte pression servant au lavage et à la désinfection de l'équipement d'élevage.

Commercialisation

La plupart des poulets à griller sont abattus à l'âge de 5 à 6 semaines, et les dindons à griller, à l'âge de 10 à 11 semaines. Si les sujets sont abattus à un âge plus avancé, il faut accroître la surface de parquet par sujet; d'autre part, le danger de formation de kystes du bréchet augmente et le taux de mortalité et le nombre de saisies sont plus élevés. L'âge à l'abattage varie dans une certaine mesure selon la demande du marché.

Bien que les volailles à griller se vendent toute l'année, la demande du poulet à griller est plus forte en juin, juillet et août, tandis que celle du dindon à griller l'est davantage à l'époque de l'action de grâces et pendant les fêtes de Noël. On ajuste la production en fonction du caractère saisonnier de la demande. Les volailles à griller sont parfois congelées et entreposées en automne et en hiver pour être vendues en été. Dans certaines régions du Canada, la vente de volailles congelées semble s'être heurtée à la résistance des consommateurs, qui ont pris l'habitude d'acheter de la volaille réfrigérée plutôt que congelée, même s'il leur arrive souvent de la mettre au congélateur quand ils arrivent chez eux.

Expédition

On cesse généralement d'alimenter les sujets entre 8 et 10 heures avant l'expédition à l'abattoir, mais il est parfois nécessaire de cesser l'alimentation plus tôt, notamment dans le cas des dindons.

Comme les volailles se meurtrissent facilement, il est important de les manipuler avec soin lors du transport entre le bâtiment d'élevage et l'abattoir. Les personnes chargées d'attraper et d'expédier les volailles doivent connaître les meilleures méthodes de manutention. Il peut être préférable de capturer les sujets sous un éclairage bleu parce que les volailles voient mal dans cet éclairage. Si le bâtiment est muni de fenêtres, il peut être nécessaire de mettre les sujets en caisses pendant la nuit. Avant le rassemblement, il faut enlever ou élever les mangeoires et les abreuvoirs afin d'éviter tout risque de meurtrissure. Il faut rassembler les sujets en petits groupes afin d'empêcher toute suffocation ou blessure. Il ne faut pas pousser trop fort les sujets dans les caisses ou les traîner sur celles-ci. Après avoir rempli les caisses, il faut les manipuler avec soin et ne pas les échapper. Il est recommandé d'empiler les caisses sur des palettes pour pouvoir les déplacer sans heurt à l'aide d'un chariot élévateur.

Il importe de protéger les sujets contre des températures excessives lors du transport vers l'abattoir. Par temps froid, il faut empêcher les sujets de prendre froid, car cela pourrait occasionner une mauvaise saignée et un classement médiocre des carcasses après l'abattage. Par temps chaud, il faut protéger les sujets contre une chaleur excessive pendant le transport, en utilisant des caisses à claire-voie et en allant directement à l'abattoir sans s'arrêter en route. Une fois à l'abattoir, on doit mettre les sujets à l'abri des rayons directs du soleil dans un endroit bien ventilé.

Transformation

L'abattage et la préparation des poulets et des dindons pour la commercialisation s'effectuent à la chaîne dans des conditions hygiéniques. La transformation comprend normalement les étapes suivantes :

1. Après le déchargement et la pesée (fig. 38), chaque sujet est accroché à une chaîne transporteuse.
2. On rend inconscientes les volailles par choc électrique et on les saigne en tranchant la veine jugulaire.
3. Après la saignée, les volailles passent dans un bac d'eau chaude où elles baignent pendant une minute environ à une température de 61 °C environ.
4. Les volailles sont ensuite déplumées dans une machine.
5. Les carcasses passent enfin dans une essicoteuse qui enlève les chicots et les cuticules. Cela peut également se faire à la main.

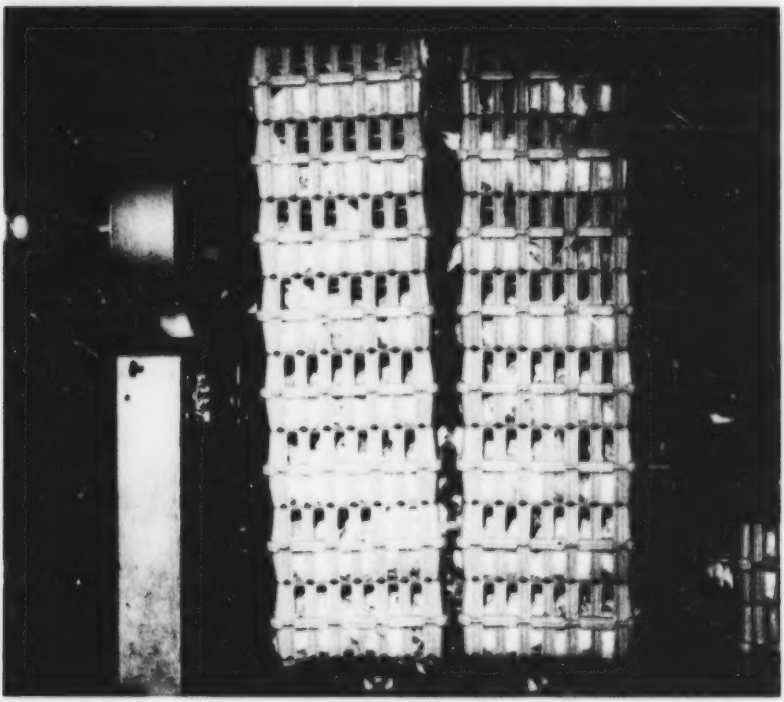


Fig. 38 Pesée de la volaille à l'abattoir.

Sur la chaîne d'éviscération, les carcasses et les viscères exposés sont inspectés par un vétérinaire (fig. 39), et les reins, les poumons, la tête et les pieds sont enlevés. Après le classement, les carcasses sont éviscérées (fig. 40), puis passent dans un bac d'eau glacée où elles sont refroidies[3]. Certaines carcasses sont découpées en morceaux (fig. 41 et 42). Les autres carcasses sont triées par catégorie de poids et sont préparées pour la livraison aux détaillants (fig. 43 et 44).

Tous les sujets ne sont pas classés dans la catégorie A (tableau 10). Certains se classent dans les catégories B (tableau 10), Utilité (tableau 11) et C (tableau 11). Les femelles sont habituellement classées dans des catégories supérieures à celles des mâles. On vise généralement à avoir 75 % des volailles dans la catégorie A. Si les volailles ne répondent pas à ces normes, il convient d'examiner tout le programme de production et de prendre les mesures qui s'imposent pour remédier à la situation.

Les producteurs s'inquiètent beaucoup du nombre de sujets classés impropres à la consommation humaine à l'abattoir. Les saisies peuvent être attribuables à une mauvaise conduite, à des troubles respiratoires et à d'autres affections. Bien souvent, les sujets classés dans des catégories inférieures ou saisis sont des sujets qui ont été meurtris en raison d'une mauvaise manipulation au cours du rassemblement, du chargement ou du transport vers l'abattoir. Les saisies sont aussi imputables à une mauvaise saignée, à un échaudage trop intense ou à une rupture intestinale au cours de la transformation. Les producteurs *et* les transformateurs doivent s'efforcer de limiter le nombre de saisies parce qu'elles représentent une perte financière directe pour toutes les parties en cause.

Des facteurs alimentaires et des facteurs du milieu peuvent avoir des effets défavorables sur la composition, la qualité et la saveur de la carcasse. La chair peut être moins tendre si les sujets sont élevés sur une trop grande surface de parquet ou si la carcasse est trop chaude au dépeçage. La viande peut rancir si elle est entreposée trop longtemps ou si elle est conservée à des températures de congélation insuffisantes.

Les normes de classement s'appliquent à la volaille vendue au détail et font de temps à autre l'objet de modifications. Par ailleurs, la volaille préparée peut être classée dans la catégorie Canada de conserve si la carcasse satisfait aux conditions des catégories A, B, Utilité ou C, mais les pièces suivantes pourraient manquer : (a) les pilons avec les cuisses, (b) une partie de la peau correspondant en superficie à la moitié de la poitrine, (c) une portion de chair ne dépassant pas la moitié de la poitrine.

---

[3] Le refroidissement de l'air est une autre méthode de réfrigération des carcasses.

Fig. 39 Inspection de la volaille par un vétérinaire au cours de la transformation.

Fig. 40 Éviscération de la carcasse.

Fig. 41 Dépeçage de carcasses destinées au commerce des morceaux de poulet.

Fig. 42 Empaquetage des morceaux de volaille.

Fig. 43 Classement de la volaille pour la commercialisation.

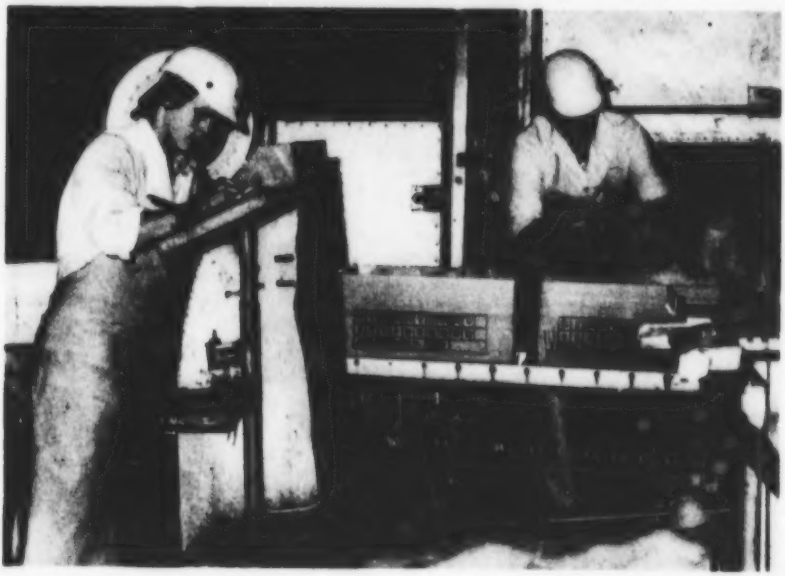


Fig. 44 Mise en cartons de volaille préparée pour le commerce de détail.

Tableau 10 Normes de classification de la volaille—catégories Canada A et Canada B

FACTEURS Sous-facteurs	CANADA A		CANADA B
CONFORMATION			
Ossature	Normale Bréchet légèrement tordu Ne dérange pas la répartition normale de la chair		Bréchet légèrement tordu Peut déranger la répartition de la chair Facteur chair non inférieur à la catégorie A
Courbure du dos	Modérée		Permise
Bréchet avec protubérance	Légère à modérée		Permis
Kystes	Aucun		Un petit, dégagé, non décoloré
Dos difformes	Aucun		Aucun
Cloques boursouflées	Longueur maximale 2,5 cm		Longueur maximale 2,5 cm
CHAIR			
Poitrine	Modérément dodue S'effilant modérément		Suffisamment pour prévenir une diminution prononcée du bréchet
Bréchet	L'extrémité antérieure ne doit pas dépasser la chair de plus de 3 mm		Ne doit pas dépasser la chair de plus de 3 mm
GRAS			
poulets	Dépôt très net à la base du cou qui continue dans le «V» Dépôts très visibles sur la poitrine et les cuisses		
Dindons	Dépôt dans la région principale du plumage de la poitrine Dépôts très visibles et épais au centre		Suffisamment pour éviter toute couleur de chair
FLACCIDITÉ			
Poitrine	Légère		Permise
PRÉPARATION			
Déchirures	*Poitrine*	*Ailleurs*	*Ailleurs*
Poulets <5.5 kg *Dindons*	Longueur totale 6 mm	Longueur totale 2,5 cm	Longueur totale 3,8 cm
>5.5 kg	1,2 cm	3,5 cm	7,0 cm
Chicots (préparés)			
Poitrine	5		8
Ailleurs	10		16

(suite)

Table 10 (fin)

FACTEURS Sous-facteurs	CANADA A	CANADA B
PRÉPARATION (suite)		
Décoloration		
Poitrine	Superficie totale 1,8 cm^2	Superficie totale 6,5 cm^2
Ailleurs	Superficie totale 6,5 cm^2	Superficie totale 8,0 cm^2
Parties manquantes		
Ailerons	Peuvent être enlevés	
Bréchet	Peut être enlevé sur les sujets de moins de < 850 g	
Chair exposée	Pas plus de 3,0 cm de chair exposée à l'extrémité postérieure du bréchet	Comme la catégorie A
Brûlure frigorifique	Dessiccation superficielle	Dessiccation prononcée ne dépassant pas 14,5 cm^2
Zones desséchées	Pas permise	Pas permise
Os rompus et disloqués	Aucun	Aucun
Liquide congelé apparent	1,5 x décoloration totale permise	1,5 x décoloration totale permise

Tableau 11 Normes de classification de la volaille—catégories Canada Utilité, Canada C et Canada Conserve

FACTEURS Sous-facteurs	CANADA UTILITÉ	CANADA C	CANADA DE CONSERVE
CONFORMATION			
Ossature	Bréchet légèrement tordu Peut déranger la répartition normale de la chair Facteur chair non inférieur à la catégorie B	Bréchet tordu Peut déranger la répartition normale de la chair	Satisfait aux exigences des catégories A, B, Utilité et C
Courbure du dos	Permise	Permise	
Bréchet avec protubérance	Permise	Permise	
Kystes	Un petit, dégagé, non décoloré	Permis, pas de maximum, non décolorés	
Dos difformes	Aucun	Permis	
Cloques	Longueur maximale 2,5 cm	Permises	
CHAIR			
Poitrine	Suffisamment pour prévenir une diminution prononcée à partir du bréchet	Suffisamment pour prévenir une diminution extrême prononcée à partir du bréchet	
Bréchet	Ne doit pas dépasser la chair de plus de 3,0 mm	Ne doit pas dépasser la chair de plus de 5,0 mm	
GRAS			
	Suffisamment pour éviter toute couleur de chair	Aucun	
FLACCIDITÉ			
Poitrine	Permise	Permise	
PRÉPARATION			
Déchirures	Les parties de peau manquantes ne doivent pas dépasser en superficie la moitié de la poitrine Déchirures sur la moitié de la longueur du bréchet	Permises	Les parties de peau manquantes peuvent dépasser en superficie la moitié de la poitrine
Chicots (préparés)			
Poitrine	8	Peut avoir des plumes	Nul
Ailleurs	16		

(suite)

Tableau 11 (fin)

FACTEURS Sous-facteurs	CANADA UTILITÉ	CANADA C	CANADA DE CONSERVE
PRÉPARATION (suite)			
Décoloration	Poids		
Poitrine	Superficie totale < 5,5 kg 6,5 cm^2	Pas plus de 14,5 cm^2	
Ailleurs	Superficie totale > 5,5 kg 8,0 cm^2	Pas plus de 19,5 cm^2	
Parties manquantes			
Ailes	Peuvent être enlevées		
Pattes	Une patte, y compris la cuisse, ou les deux pilons peuvent manquer		Les deux pattes, y compris les cuisses
Queue	Peut être enlevée	Comme pour les catégories Canada A et Canada B (voir le tableau 10)	
Membres	Coupés aux jointures seulement		
Chair	Petites superficies de chair		Une quantité ne dépassant pas la moitié de la poitrine
Peau	La moitié de peau manquante ne doit pas dépasser en superficie la moitié de la poitrine		Une superficie dépassant la moitié de la poitrine peut manquer
Partie du dos	Dindonneaux et dindons > 7 kg - maximum de 6 cm < 7 kg - maximum de 4 cm		
Brûlure frigorifique	Comme pour la catégorie Canada B (voir le tableau 10)	Permise	Satisfait aux exigences visant toutes les catégories
Zones desséchées	Pas permises		Satisfait aux exigences visant toutes les catégories
Os rompus et disloqués	Les os des ailes et des pattes peuvent être disloqués, mais pas rompus	Permis	Satisfait aux exigences visant toutes les catégories
Liquide congelé apparent	1,5 x décoloration totale permise	Sans objet	Sans objet

Bibliographie

Les auteurs ont préparé une bibliographie détaillée sur les poulets et une autre sur les dindons. On peut se les procurer à l'adresse suivante : Directeur, Station de recherches, Direction générale de la recherche, Agriculture Canada, 132 Main Street, Kentville (Nouvelle-Écosse) B4N 1J5.

TABLE DE CONVERSIONS

Unités impériales	Facteurs de conversion	Unités métriques	
Longueur			
pouce	x 25	millimètre	(mm)
pied	x 30	centimètre	(cm)
verge	x 0,9	mètre	(m)
mille	x 1,6	kilomètre	(km)
Surface			
pouce carré (po^2)	x 6,5	centimètre carré	(cm^2)
pied carré (pi^2)	x 0,09	mètre carré	(m^2)
verge carré (v^2)	x 0,836	mètre carré	(m^2)
mille carré	x 259	hectare	(ha)
acre	x 0,40	hectare	(ha)
Volume			
pouce cube	x 16	centimètre cube	(cm^3, mL, cc)
pied cube	x 28	décimètre cube	(dm^3)
verge cube	x 0,8	mètre cube	(m^3)
once liquide	x 28	millilitre	(mL)
chopine	x 0,57	litre	(L)
pinte	x 1,1	litre	(L)
gallon (R.-U.)	x 4,5	litre	(L)
gallon (É.-U.)	x 3,8	litre	(L)
Masse			
once	x 28	gramme	(g)
livre	x 0,45	kilogramme	(kg)
tonne courte (2000 lb)	x 0,9	tonne	(t)
Température			
degrés Fahrenheit	(°F–32) x 0,56 ou (°F–32) x 5/9	degrés Celsius	(°C)
Pression			
livres par pouce carré	x 6,9	kilopascal	(kPa)
Puissance			
cheval-vapeur	x 746	watt	(W)
	x 0,75	kilowatt	(kW)
Vitesse			
pieds par seconde	x 0,30	mètres par seconde	(m/s)
milles par heure (mph)	x 1,6	kilomètres par heure	(km/h)
Agriculture			
gallons par acre	x 11,23	litres par hectare	(L/ha)
pintes par acre	x 2,8	litres par hectare	(L/ha)
chopines par acre	x 1,4	litres par hectare	(L/ha)
onces liquides par acre	x 70	millilitres par hectare	(mL/ha)
tonnes par acre	x 2,24	tonnes par hectare	(t/ha)
livres par acre	x 1,12	kilogrammes par hectare	(kg/ha)
onces par acre	x 70	grammes par hectare	(g/ha)
plants par acre	x 2,47	plants par hectare	(plants/ha)

Papier recyclé *Recycled Paper*